ASSOCIAÇÃO VITORIENSE DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURACENTRO UNIVERSITÁRIO FACOL - UNIFACOL
COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

ARTIGOS CIENTÍFICOS DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

VOLUMEIII– NÚMEROIII
AGOSTO/DEZEMBRO

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE
DEZEMBRO/ 2025

ASSOCIAÇÃO VITORIENSE DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURACENTRO
UNIVERSITÁRIO FACOL - UNIFACOL
COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA
VETERINÁRIA

ARTIGOS CIENTÍFICOS DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

VOLUMEIII– NÚMEROIII
AGOSTO/DEZEMBRO

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE
DEZEMBRO/ 2025

ASSOCIAÇÃO VITORIENSE DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURACENTRO UNIVERSITÁRIO FACOL - UNIFACOL
COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Artigos científicos apresentados à coordenação de Medicina Veterináriado Centro Universitário FACOL, comocritério para obtenção do Título de Bacharel em Medicina Veterinária.

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE
DEZEMBRO/ 2025

A784 Artigos Científicos do Curso de Medicina Veterinária. / Centro Universitário UNIFACOL, Amanda Thaís Ferreira Silva (Coordenadora do Curso de Medicina Veterinária); Denny Parente de Sá Barreto Maia Leite (Coordenador de TCC) – V.3, n.3, ago./dez. 2025 – Vitória de Santo Antão – PE: UNIFACOL, 2025.
Semestral
Artigo científico apresentado à Coordenação de Medicina Veterinária do Centro Universitário - UNIFACOL, como critério para obtenção do Título de Bacharel em Medicina Veterinária.

1. Medicina Veterinária – Periódico. Centro Universitário – UNIFACOL. II. Amanda Thaís Ferreira Silva. III. Denny Parente de Sá Barreto Maia Leite

CDD 636

SUMÁRIO

	Página
Abordagens modernas para o tratamento de feridas cutâneas em cães e gatos: revisão de literatura	7
Intoxicação em animais de companhia: revisão de literatura	23
Intoxicação aguda em pequenos ruminantes por ingestão de vagens de algaroba: Relato de caso em Curaça	42
Sinfisiodese púbica juvenil associada à miectomia do pectíneo no tratamento de displasia coxofemoral canina: Relato de caso	58
Atualizações na abordagem da epilepsia na medicina veterinária: Revisão de literatura	75
Programa de vacinação antirrábica de cães e gatos em Limoeiro-PE: Avanços, limitações e impactos para a Saúde Pública	92
Esporotricose em felinos: Diagnóstico e opções terapêuticas	108
Entre escolhas e conhecimento: O médico veterinário no imaginário de jovens estudantes da cidade de Pombos, Pernambuco	127
Leishmaniose em cães: Investigação retrospectiva da ocorrência no município de Feira Nova, Pernambuco	148
Aspectos epidemiológicos, clínicos e manejo terapêutico da septicemia neonatal equina: Uma revisão de literatura	170
Perfil epidemiológico, oscilações sazonais e demográficas de leishmaniose tegumentar americana e Esporotricose no município de Moreno, Pernambuco (2021–2024)	187
Lombalgia em equina e possíveis tratamentos: uma revisão de literatura	207
Impactos das alterações dentárias na eficiência alimentar equina	227

	Página
Problemas dentários em cavalos: Impactos na alimentação, comportamento e treinamento	245
Neoplasia reprodutiva em cães: tumor venéreo transmissível canino	261
Perspectiva clínica e terapêutica de pitiose equina	281
Subprodutos do abate bovino: fatores que influenciam a qualidade da farinha de carne e osso e seu impacto comercial	297
Mormo em equídeos: Etiologia, manejo e controle sanitário	314
Obesidade em cães da raça Labrador Retriever: Revisão de literatura	332
A brucelose no contexto da pecuária leiteira: Efeitos na saúde bovina e impactos econômicos	352
Abordagem cirúrgica pelo flanco na esterilização de pequenos animais: Benefícios e aplicações	369
Diagnóstico precoce de leishmaniose em cão: Revisão da literatura	387
Doença de newcastle: Uma revisão de literatura	406
Impactos econômicos da mastite bovina em sistemas de produção leiteira: Prejuízos e estratégias de mitigação	425
Reprodução em bovinos: Inseminação artificial e inseminação artificial em tempo fixo	442
Aspectos gerais da babesiose equina: Revisão de literatura	463
Diagnóstico precoce e tratamento de shunt portossistêmico em cães: Relato de caso	479
Cistite idiopática felina: Uma revisão sobre a relação entre fatores ambientais e o desenvolvimento da doença	497

	Página
Transmissão, controle e prevenção da leucose enzoótica bovina: Uma revisão da literatura	515
Da medicina veterinária a saúde pública: A esporotricose como zoonose e suas consequências	531
Hipersensibilidade alimentar em cães: Um estudo sobre diagnóstico e tratamento	546
Estratégias de controle e erradicação da brucelose bovina: Revisão de literatura	564
Habronemose cutânea em equinos: Etiologia, diagnóstico e manejo clínico	581
Esporotricose em felinos: métodos de controle e estudo da transmissão para humanos	597
Utilização de plasma rico em plaquetas (PRP) nos processos inflamatórios nos equinos: Revisão de literatura	614
Equoterapia sob a perspectiva do bem-estar equino: Aspectos físicos, comportamentais e ambientais	632
Piometra em cadelas: cuidados e intervenções – uma revisão de literatura	653

APRESENTAÇÃO

Os artigos científicos que compõem essa edição foram apresentados pelos acadêmicos do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL – UNIFACOL e foram aprovados pela banca examinadora composta pelo orientador, um membro interno e um membro externo. A elaboração dos artigos científicos dos acadêmicos do curso de Medicina Veterinária atendeu as normas vigentes do Núcleo Acadêmico de Normas Técnicas (NANT) e osresultados estão descritos em formato de artigo científico disponível nesta edição.

REPRODUÇÃO DE ÉGUAS ATLETAS: IMPACTOS DO CALENDÁRIO ESPORTIVO NA IA E TE

REPRODUCTOIN OF ATHLETIC MARES; IMPACT OF THE SPORTING CALENDAR ON AI AND ET

Abelardo Kenelino Alves de Lima Neto[1]
Thalles Cloves Maciel de Moura[2]

RESUMO

No Brasil, o cavalo desempenha papel essencial no agronegócio, destacando-se em atividades esportivas, de lazer e trabalho, com relevante impacto econômico e social. A eficiência produtiva e a valorização de animais atletas dependem de um manejo reprodutivo que considere tanto a fisiologia da espécie quanto as exigências do calendário esportivo. Nesse contexto, o uso de biotecnologias reprodutivas, como a sincronização do estro, a inseminação artificial (IA) e a transferência de embriões (TE), tem se mostrado fundamental para o melhoramento genético e a manutenção da performance das éguas em competição. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo analisar a eficácia de diferentes práticas de manejo reprodutivo em éguas atletas, a fim de investigar como o calendário esportivo interfere na taxa de sucesso dessas biotecnologias. Para atingir esse propósito, optou-se por efetuar uma revisão narrativa da literatura, de caráter qualitativo, utilizando como bases de dados os repositórios Google Acadêmico, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e o Portal de Periódicos CAPES. Foram incluídos artigos e monografias publicados na língua portuguesa, disponíveis na íntegra e pertinentes ao tema, sendo excluídos trabalhos duplicados, indisponíveis ou sem relevância direta. Os resultados evidenciaram que a IA, especialmente com sêmen resfriado, possui uma maior viabilidade prática em éguas atletas, enquanto a TE se destaca por permitir a continuidade da carreira esportiva sem que haja a interrupção da atividade reprodutiva. Logo, conclui-se que, embora o calendário esportivo imponha

desafios ao manejo reprodutivo, o uso planejado dessas biotecnologias representa alternativa eficiente para aliar desempenho atlético e sucesso reprodutivo.
Palavras-chave: Equinos; reprodução; manejo; fertilidade.

ABSTRACT

In Brazil, horses play an essential role in agribusiness, excelling in sports, leisure, and work activities, with significant economic and social impact. Productive efficiency and the development of athletic animals depend on reproductive management that considers both the species' physiology and the demands of the sports calendar. In this context, the use of reproductive biotechnologies, such as estrus synchronization, artificial insemination (AI), and embryo transfer (ET), has proven essential for genetic improvement and maintaining the performance of mares in competition. Therefore, this study aims to analyze the effectiveness of different reproductive management practices in athletic mares, investigating how the sports calendar affects the success rate of these biotechnologies. To achieve this goal, we conducted a qualitative narrative literature review using Google Scholar, the Virtual Health Library (VHL), and the CAPES Journal Portal as databases. Articles and monographs published in Portuguese, available in full, and relevant to the topic were included. Duplicate, unavailable, or non-directly relevant studies were excluded. The results showed that AI, especially with cooled semen, has greater practical feasibility in athletic mares, while ET stands out for allowing the continuation of the sporting career without interrupting reproductive activity. Therefore, it is concluded that, although the sporting calendar poses challenges to reproductive management, the planned use of these biotechnologies represents an efficient alternative for combining athletic performance and reproductive success
Keywords: Horses; reproduction; management; fertility.

INTRODUÇÃO

A equinocultura ocupa papel de destaque no agronegócio brasileiro, movimentando a economia, gerando empregos e contribuindo para setores como esporte, lazer, trabalho e até usos militares. Estima-se que aproximadamente 67% do rebanho equino nacional esteja vinculado a atividades de lida com gado, enquanto cerca

de 1,1 milhão de animais sejam destinados a práticas esportivas e de lazer, evidenciando a diversidade funcional da espécie no país (Queiroz, 2020). A importância do cavalo, entretanto, não é recente. Desde os primeiros contatos entre humanos e equinos, sua função se transformou gradualmente, passando de fonte de alimento e vestimenta para assumir papéis ligados ao esporte, ao lazer e à companhia. Esse processo contribuiu para a valorização econômica crescente do animal, consolidando-o como parte essencial do cotidiano de criadores, atletas e trabalhadores rurais (Petruci; Becegatto, 2022).

A eficiência reprodutiva tem papel essencial no desempenho econômico e produtivo dos equinos, influenciando diretamente sua valorização no agronegócio, especialmente entre animais de alto valor genético e voltados para atividades esportivas. No entanto, por serem poliéstricas estacionais, as éguas apresentam ciclos reprodutivos ativos apenas nos períodos de maior luminosidade, restringindo a reprodução à primavera e ao verão em países do hemisfério sul, como o Brasil (Paiva, 2020). Soma-se a isso o longo período gestacional da espécie, com duração aproximada de onze meses, o que representa um desafio para o manejo reprodutivo, sobretudo quando o objetivo é obter um potro por ano (Maia; Oliveira; Crocomo, 2019).

Diante disso, com a crescente demanda por animais geneticamente superiores, destinados às competições esportivas, propiciou, nas últimas décadas, para a intensificação do uso de biotecnologias reprodutivas.Todavia, a limitação no número de garanhões de boa genética e comprovados em pistas de competições disponíveis, aliada à busca por maior eficiência econômica e sanitária, favoreceu a disseminação de técnicas como a inseminação artificial (IA) e a transferência de embriões (TE), as quais são amplamente reconhecidas e utilizadas por obterem uma alta viabilidade prática e relevância na equinocultura moderna (Weiss; Vianna; Muradás, 2003). Dessa forma, essas biotecnologias, além de possibilitarem maior controle genético, possibilitam que éguas de alto desempenho esportivo contribuam com descendentes sem a necessidade de interromper suas carreiras atléticas, representando, assim, um avanço significativo no equilíbrio entre produtividade reprodutiva e atividade esportiva (Landim, 2022).

Sob esse viés, torna-se essencial investigar como a interação entre o calendário esportivo e o sucesso das biotecnologias reprodutivas aplicadas em éguas de competição, dado que a intensidade dos treinamentos, o estresse

físico e fisiológico e a sazonalidade reprodutiva podem interferir de maneira direta nas taxas de concepção, recuperação embrionária e manutenção de gestações. Portanto, considerando esses desafios, o respectivo estudo tem como intuito analisar a eficácia de diferentes estratégias de manejo reprodutivo em éguas de competição, ponderando a influência do desempenho esportivo sobre os resultados reprodutivos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A construção deste trabalho foi baseada em uma revisão narrativa da literatura, conduzida com uma abordagem qualitativa. Essa escolha metodológica se mostrou adequada diante do problema de pesquisa proposto: “De que forma o calendário esportivo interfere no sucesso das biotecnologias reprodutivas aplicadas em éguas de competição”; já que permitiu reunir, interpretar e discutir diferentes estudos publicados sobre o tema. O objetivo não foi apenas compilar informações, mas compreender de forma crítica como práticas como a sincronização do estro, a inseminação artificial e a transferência de embriões se relacionam com o desempenho esportivo desses animais.

Para a coleta de material bibliográfico, foram utilizadas as bases de dados Google Acadêmico, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Portal de Periódicos da CAPES. Nessas plataformas, foram aplicados descritores relacionados ao tema, entre eles “manejo reprodutivo em éguas de competição”, “sincronização do estro em equinos”, “inseminação artificial em equinos”, “transferência de embriões em éguas atletas” e “impacto do calendário esportivo na reprodução de equinos”. A combinação dessas palavras-chave possibilitou uma busca mais abrangente, favorecendo a seleção de materiais que realmente dialogassem com a proposta do trabalho.

Para garantir a relevância do conteúdo, foram definidos alguns critérios de inclusão: somente artigos e monografias disponíveis na íntegra, escritos em português e que abordassem de forma direta o tema proposto foram considerados. Também foram estabelecidos critérios de exclusão, como publicações duplicadas nas bases de dados,

materiais sem acesso completo e estudos que não apresentavam relação com o recorte escolhido.

Após a etapa de busca, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos, com o intuito de selecionar os estudos mais relevantes para a pesquisa. Em seguida, os trabalhos selecionados foram lidos integralmente e analisados de forma detalhada. As informações obtidas foram então organizadas de acordo com os objetivos específicos: descrever os métodos de sincronização do estro, avaliar a eficácia da inseminação artificial em diferentes contextos esportivos e analisar a viabilidade da transferência de embriões em éguas atletas.

REVISÃO DE LITERATURA

Anatomia do aparelho reprodutor da égua

O sistema reprodutor da égua (Figura 1) é composto por estruturas internas e externas que desempenham funções essenciais, como a produção de gametas, a fertilização e a manutenção da gestação.

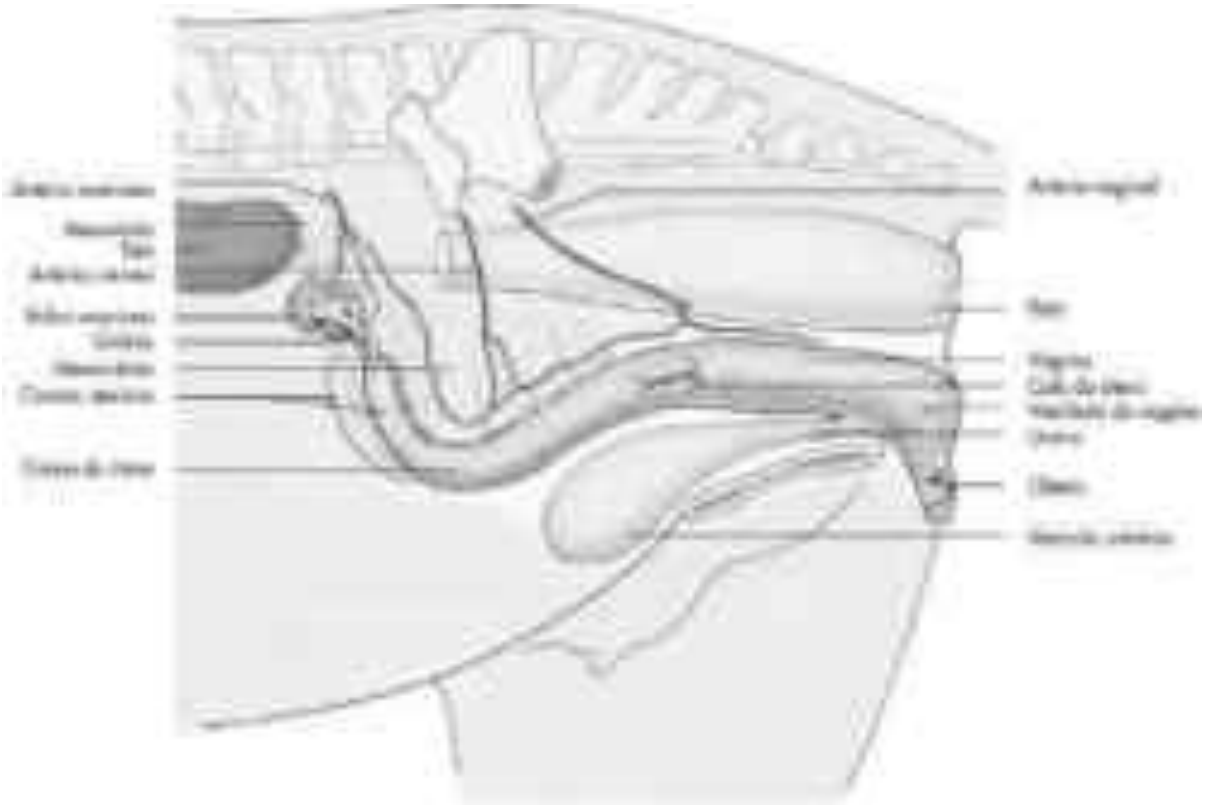
Anatomicamente apresenta formato semelhante à letra “Y”, com a maior parte localizada na cavidade abdominal e a porção terminal situada na cavidade pélvica. Essa disposição permite a comunicação entre a cavidade abdominal e o meio externo por meio da vulva (Paiva, 2020). De modo geral, os órgãos genitais internos incluem os ovários, tubas uterinas, útero, cérvix, vagina e vestíbulo, enquanto os órgãos genitais externos correspondem aos lábios vulvares e ao clitóris (Brito; Novaes, 2022).

Cada órgão do sistema reprodutor da égua possui funções específicas e indispensáveis para o sucesso do processo reprodutivo. Os ovários, que correspondem às gônadas femininas, exercem dupla função: produzir os gametas (oócitos) e secretar hormônios responsáveis pela regulação reprodutiva. Diferentemente da maioria dos mamíferos domésticos, os ovários equinos apresentam uma morfologia singular, com formato semelhante ao de um rim (Figura 2), superfície relativamente regular e uma inversão na disposição de suas zonas estruturais (Silva, 2020).

A região parenquimatosa, onde se localizam os folículos, situa-se no centro do órgão, enquanto a região medular, composta por tecido conjuntivo ricamente

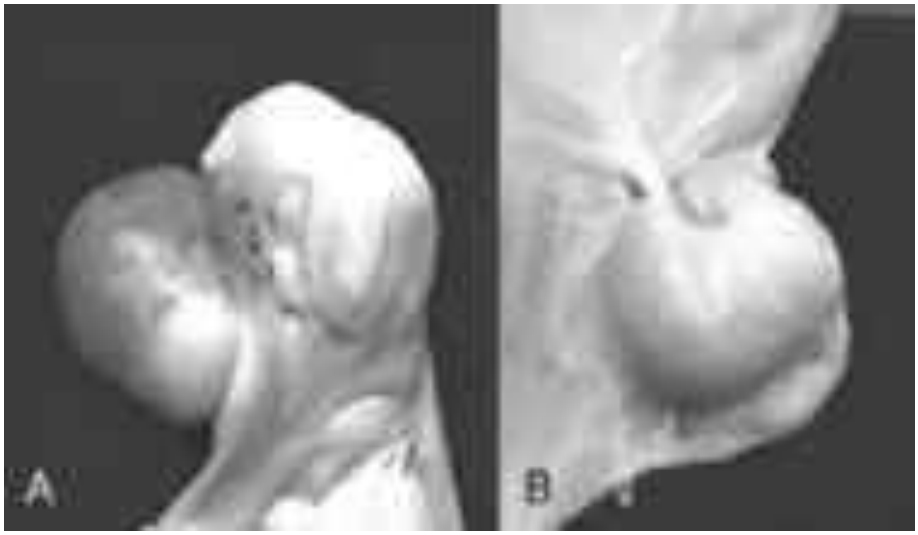
vascularizado, envolve essa área. Essa disposição invertida origina a fossa ovariana, uma depressão específica onde ocorre a ovulação, característica exclusiva da espécie equina (Dyce; Sack; Wensing, 2019). Em éguas adultas, os ovários estão posicionados entre 8 e 10 cm ventralmente à parede dorsal do abdome, fixados pelo mesovário, estrutura que compõe o ligamento largo do útero (König; Liebich, 2021).

Figura 1 – Aparelho reprodutor da égua



Fonte: König; Liebich (2021).

Figura 2 – Constituição anatômica do ovário da égua



Fonte: Adaptado de Silva (2020).

Figura A composta por ovário contendo corpo lúteo

As tubas uterinas, ou ovidutos, são estruturas pares, estreitas e altamente convolutas, responsáveis pela captura dos oócitos após a ovulação, pelo transporte desses gametas até o útero e pela condução dos espermatozoides durante sua ascensão. Nelas ocorre a fertilização, geralmente na região do infundíbulo, cuja forma de funil, delimitada por fímbrias, facilita a recepção do oócito. O interior do infundíbulo apresenta pregas convergentes que conduzem o gameta até o óstio abdominal da tuba, que se comunica posteriormente com o útero por meio do óstio uterino, localizado na junção útero-tubárica (Dyce; Sack; Wensing, 2019). A sustentação dessas estruturas é

realizada pela mesossalpinge, outra subdivisão do ligamento largo, que também conduz vasos sanguíneos e nervos (König; Liebich, 2021).

O útero das éguas apresenta dois cornos divergentes e um corpo central relativamente amplo, posicionado dorsalmente sobre as alças intestinais. Seu colo é curto e possui paredes espessas que atuam como um esfíncter natural, controlando o acesso ao interior uterino. Essa região é formada por pregas mucosas dispostas longitudinalmente, que contribuem para a oclusão do canal cervical (Silva, 2020). Do ponto de vista estrutural, a parede uterina é composta por três camadas: o endométrio, revestimento interno mucoso rico em glândulas tubulares; o miométrio, camada muscular responsável pelas contrações; e o perimétrio, camada serosa contínua ao ligamento largo. A interação entre essas estruturas garante tanto a manutenção da gestação quanto a expulsão do feto no momento do parto (König; Liebich, 2021).

A vagina é uma estrutura reprodutiva que se estende do óstio uterino externo até o óstio uretral externo, atuando como órgão copulatório e canal de parto. Nas éguas, observa-se a presença do fórnice vaginal, um espaço anular formado pelo colo proeminente, além de vestígios do hímen, identificados por uma prega transversal localizada cranialmente ao óstio uretral. Em continuidade com a vagina, o vestíbulo desempenha funções reprodutivas e urinárias, estendendo-se até a vulva. Nessa região, encontram-se as glândulas vestibulares, responsáveis pela secreção que lubrifica a mucosa, facilitando tanto o coito quanto a parturição. Durante o estro, o odor dessa secreção atua como estímulo atrativo para o garanhão (König; Liebich, 2021).

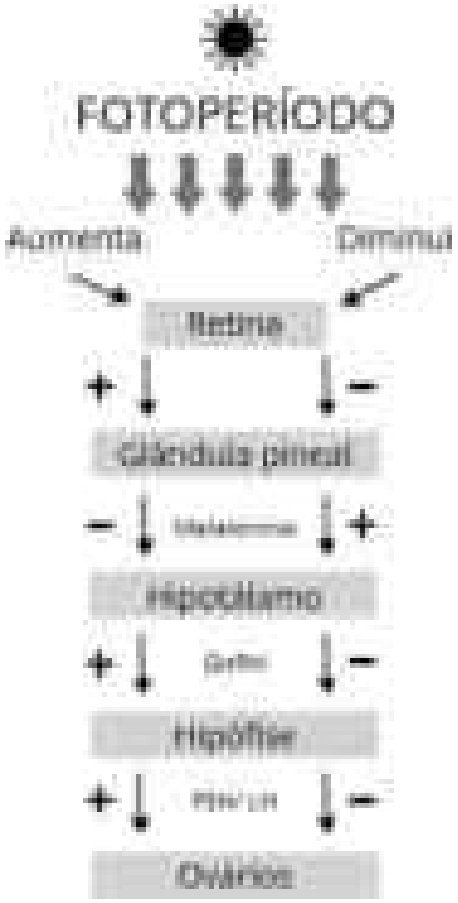
Por fim, a vulva é composta por dois lábios que delimitam a abertura vulvar vertical, unindo-se em comissuras dorsal e ventral. Na égua, diferentemente de outras espécies, a comissura dorsal apresenta forma arredondada, enquanto a ventral é mais aguda (Dyce; Sack; Wensing, 2019). O clitóris, homólogo feminino do pênis, encontra-se na comissura ventral e pode ser dividido em corpo e glande, estando situado em uma fossa revestida por pregas mucosas, equivalente ao prepúcio masculino. Durante o cio, o clitóris torna-se proeminente e pode ser exposto pelos movimentos rítmicos dos lábios vulvares (König; Liebich, 2021).

1.1 Ciclo estral da égua

A égua inicia sua vida reprodutiva ao atingir a puberdade, que ocorre em média entre 14 e 18 meses de idade, momento em que manifesta o primeiro estro clínico acompanhado da ovulação. A idade em que esse processo se estabelece pode variar de acordo com fatores como nutrição, ambiente, genética, desenvolvimento corporal, fotoperíodo, latitude e temperatura (Petruci; Becegatto, 2022). Em situações de adequado manejo nutricional, potras bem alimentadas podem alcançar a puberdade mais precocemente, por volta dos 12 meses, embora a primeira cobertura seja recomendada apenas entre os 24 e 36 meses, quando o desenvolvimento físico e o equilíbrio hormonal já permitem a manutenção da gestação (Maia; Oliveira; Crocomo, 2019).

O ciclo reprodutivo das éguas é reconhecido como o de maior variabilidade entre os animais domésticos (Hafez; Hafez, 2004). Essas fêmeas são classificadas como poliéstricas estacionais, caracterizando sua atividade reprodutiva principalmente durante os meses de maior luminosidade, ou seja, na primavera e verão. O fotoperíodo, percebido pela glândula pineal, desempenha papel central na regulação desse ciclo, promovendo alterações na secreção de melatonina, que aumenta em dias curtos e reduz em dias longos; e, consequentemente, no eixo hipotalâmico- hipofisário-gonadal, responsável pelo estímulo da liberação de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo estimulante (FSH) (Figura 3) (Paiva, 2020).

Figura 3 – Regulação hormonal do ciclo estral da égua



Fonte: Adaptado de Vieira (2024).

A duração média do ciclo estral é de 21 a 22 dias, com variação de 18 a 24 dias, sendo dividido em duas fases: folicular e luteal. A fase folicular, correspondente ao estro, apresenta duração média de 5 a 7 dias, caracterizada pela receptividade sexual da fêmea, elevada concentração de estrogênio e preparação do trato genital para a fertilização. Já a fase luteal ou diestro, com 14 a 15 dias, é marcada pela secreção de progesterona pelo corpo lúteo e pela ausência de receptividade ao garanhão. Após a ovulação, o metaestro é caracterizado pelo aumento da progesterona e redução do estrogênio, enquanto o proestro, que antecede o estro, corresponde a um período de transição com liberação de estradiol (Petruci; Becegatto, 2022).

As manifestações comportamentais e físicas durante o cio são bastante evidentes: a vulva torna-se edemaciada, avermelhada e úmida, com presença de muco transparente; a égua adota postura típica de micção frequente, com exposição do clitóris por contrações rítmicas, além da elevação da cauda (Hafez; Hafez, 2004). A ovulação ocorre, geralmente, no terço final do estro, entre 24 e 38 horas antes do desaparecimento dos sinais de receptividade, e está associada à dominância de um folículo pré-ovulatório de 35 a 40 mm. A falha na concepção resulta na lise do corpo lúteo por prostaglandinas secretadas pelo endométrio, retomando o ciclo estral; caso contrário, a manutenção da progesterona garante a continuidade da gestação (Maia; Oliveira; Crocomo, 2019).

Diversos fatores externos influenciam diretamente o desempenho reprodutivo. A condição corporal adequada é essencial para garantir ciclicidade regular, uma vez que éguas com escore corporal baixo apresentam folículos dominantes de menor diâmetro e atraso no retorno ao ciclo quando comparadas àquelas em boas condições (Souza *et al*., 2020). Oliveira (2018), ao avaliar 150 equinos de esporte da modalidade de vaquejada em Pernambuco, identificou que fêmeas apresentavam melhor escore corporal em relação aos machos, o que foi associado ao manejo diferenciado em razão de sua importância reprodutiva. A qualidade nutricional, sobretudo a disponibilidade de proteína e pastagens verdes, está diretamente relacionada à antecipação da ovulação e ao encurtamento do período de transição reprodutiva (Santos *et al*., 2019).

Outro aspecto relevante é a influência do estresse térmico e do exercício físico intenso. Em condições de altas temperaturas, ocorre redução da atividade do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, comprometendo a secreção de GnRH, FSH e LH, além de alterar a produção de progesterona, dependendo da intensidade e duração do estresse. Do mesmo modo, exercícios associados à elevação da temperatura corporal podem atrasar o crescimento folicular e a ovulação, devido à maior liberação de corticosteroides, que inibem a secreção de GnRH e LH (Souza *et al*., 2020).

As prostaglandinas desempenham papel central na regulação dos eventos cíclicos e gestacionais, sendo determinantes para a ovulação, transporte embrionário, reconhecimento materno da gestação, luteólise e parto. Elas atuam como mediadores lipídicos locais, derivados do ácido araquidônico, e exercem efeito autócrino e parácrino sobre os tecidos reprodutivos (Cunningham; Klein, 2021).

Durante longos periodos de trinamento ou ate em grandes competicoes tendesse a um grande aumento de temperatura onde aumenta a quantidade de cortisol no sistema e consequentemente eleva a quantidade de prostaglandina que vai afetar diretamente no eixo hipotálamo.

Em resposta a estímulos hormonais ou mecânicos, a fosfolipase A_2 promove a liberação do ácido araquidônico a partir dos fosfolipídios da membrana celular. Esse composto é então convertido nas prostaglandinas precursoras PGG_2 e PGH_2 pela ação

da enzima prostaglandina endoperóxido sintase (PTGS), também conhecida como ciclooxigenase (COX). Em seguida, essas moléculas são transformadas em suas formas biologicamente ativas, prostaglandina E_2 (PGE_2) e prostaglandina $F_2\alpha$ ($PGF_2\alpha$), pelas enzimas específicas prostaglandina E sintase (PTGES) e prostaglandina F sintase (PTGFS). Essas prostaglandinas desempenham papéis fundamentais na regulação da contratilidade uterina, na regressão do corpo lúteo e na manutenção do equilíbrio hormonal, exercendo um controle preciso sobre a fertilidade e o ciclo estral da égua (Okada, 2017).

A prostaglandina $F_2\alpha$ ($PGF_2\alpha$) é o principal agente luteolítico nos equinos, responsável pela regressão funcional e estrutural do corpo lúteo (CL). Esse processo ocorre, em média, entre 13 e 16 dias após a ovulação, quando, na ausência de reconhecimento gestacional, o endométrio passa a liberar $PGF_2\alpha$ de forma pulsátil (Pinaffi, 2012). A $PGF_2\alpha$ atinge o ovário por via sistêmica e, ao se ligar a receptores específicos nas células luteais, ativa a proteína quinase C (PKC), que inibe a esteroidogênese e reduz a disponibilidade intracelular de colesterol, substrato essencial para a síntese de progesterona (Okada, 2017). Como resultado, ocorre uma rápida queda na concentração plasmática

de progesterona, que pode atingir níveis inferiores a 1 ng/mL em até 40 horas, caracterizando o término da função lútea. A regressão funcional manifesta-se pela redução da secreção de progesterona, enquanto a regressão estrutural envolve apoptose e destruição do tecido luteal, finalizando o ciclo e permitindo o retorno ao estro (Schmith, 2016).

Durante a luteólise, a $PGF_2\alpha$ também estimula a liberação de endotelina-1, um potente vasoconstritor que reduz o fluxo sanguíneo para o corpo lúteo, favorecendo sua degeneração. Esse mecanismo é complementado pela ação de citocinas, como o fator de necrose tumoral (TNF-α) e as interleucinas, que atuam na modulação da apoptose e da angiogênese luteal, potencializando o efeito luteolítico (Schmith, 2016).

O controle adequado da secreção de $PGF_2\alpha$ é fundamental para o sucesso reprodutivo das éguas. Em condições fisiológicas normais, a presença de um embrião viável ativa mecanismos de reconhecimento materno da gestação, que inibem a liberação luteolítica de prostaglandinas, garantindo a preservação do corpo lúteo e a manutenção da produção de progesterona. Contudo, alterações nesse equilíbrio, como as provocadas por inflamações uterinas ou falhas no reconhecimento embrionário, podem levar à luteólise precoce, reduzindo os níveis de progesterona e ocasionando perdas gestacionais (Sena *et al*., 2016).

1.2 Inseminação artificial

A inseminação artificial (IA) é considerada uma das biotecnologias reprodutivas mais relevantes na equinocultura moderna, por seu impacto direto no melhoramento genético, na eficiência reprodutiva e na segurança sanitária dos plantéis. Atualmente, a técnica é amplamente aceita por associações de registro de diversas raças, como Quarto de Milha, Árabe e Mangalarga, o que ampliou ainda mais seu uso em escala nacional e internacional (Landim, 2022). Essa aceitação se deve, em grande parte, à possibilidade de utilização de sêmen fresco, resfriado ou congelado, o que garante maior flexibilidade

no manejo reprodutivo e amplia as opções para criadores e médicos-veterinários (Carvalho *et al*., 2015).

Posto isso, uma das principais vantagens da IA, refere-se à capacidade de superar barreiras geográficas, permitindo que um único garanhão produza descendentes em diferentes regiões do mundo, sem que haja um elevado risco de transmissão de doenças venéreas e infecciosas, já que não há contato direto entre os animais (Cardoso, 2010). Nesse sentido, o uso de diluidores contendo antibióticos contribui para reduzir o potencial patogênico do sêmen, além de reduzir riscos de lesões tanto para a égua, quanto para o garanhão e equipe envolvida no manejo reprodutivo. Sendo assim, com base no referencial produtivo, um único ejaculado pode ser processado e utilizado em várias éguas, aumentando a eficiência reprodutiva do garanhão e garantindo maior controle da qualidade seminal e da sanidade reprodutiva (Landim, 2022).

Contudo, sob o olhar técnico, a deposição do sêmen deve respeitar a viabilidade dos espermatozoides de acordo com o tipo de processamento, uma vez que o sêmen fresco mantém sua fertilidade por até 48 horas, o resfriado/transportado apresenta viabilidade de cerca de 24 horas, enquanto o congelado/descongelado sobrevive entre

8 e 12 horas, exigindo maior precisão no momento da inseminação. Assim, as IAs com sêmen fresco podem ser realizadas entre 48 horas antes e até 6 horas após a ovulação, enquanto o sêmen resfriado deve ser depositado de 24 horas antes até 6 horas após, e o congelado entre 8 horas antes e 6 horas após a ovulação (Silva, 2025). Essa diferença torna essencial o acompanhamento folicular, por meio de palpação transretal ou ultrassonografia, a fim de identificar o momento ideal da ovulação e, consequentemente, otimizar as taxas de concepção (Souza *et al*., 2020).

Estudos indicam que a forma mais comum de IA em equinos envolve o uso de sêmen resfriado, sobretudo por sua flexibilidade em relação ao momento da deposição e menor rigor quanto ao manejo do estro. Já o sêmen congelado, apesar de ampliar as possibilidades de conservação genética, requer protocolos mais rígidos, incluindo maior frequência de exames reprodutivos e a necessidade de deposição profunda no corno uterino ipsilateral à ovulação para aumentar a taxa de sucesso (Landim, 2022). Em um levantamento realizado em 40 criatórios de equinos no Nordeste do Brasil, Souza *et al*. (2020) observou que 67,9% dos haras já adotam a IA com sêmen resfriado, associada ao acompanhamento ultrassonográfico do desenvolvimento folicular, evidenciando a crescente difusão da técnica no cenário nacional.

Além das vantagens produtivas e sanitárias, a inseminação artificial também representa um avanço no melhoramento genético, uma vez que permite a disseminação de genes superiores de garanhões altamente valorizados em escala global (Paiva, 2020). Essa possibilidade não apenas aumenta a competitividade dos criatórios, mas também impacta diretamente no mercado esportivo, já que descendentes de alto valor genético são mais demandados em competições de diferentes modalidades equestres (Carvalho *et al*., 2015).

A seleção adequada das éguas destinadas à IA também se mostra essencial para o sucesso da técnica. Fatores como nutrição equilibrada, condição corporal adequada, idade reprodutiva entre 3 e 10 anos, ciclos estrais regulares e integridade do trato reprodutivo são determinantes para o êxito do procedimento. Além disso, aspectos relacionados à saúde geral, como integridade músculo-esquelética, ocular e dentária,

devem ser considerados, visto que a receptora deve apresentar, muitas vezes, um estado sanitário superior ao da doadora, não sendo recomendada a utilização de éguas de descarte (Brito; Novaes, 2022). Nesse cenário, a IA mostra-se uma ferramenta eficaz, desde que seu manejo seja adequadamente ajustado ao ciclo de treinamento e ao calendário competitivo.

1.3 Transferência de embriões

A transferência de embriões (TE) é uma das biotecnologias reprodutivas mais consolidadas e amplamente utilizadas na reprodução equina, sendo reconhecida como uma ferramenta eficaz para maximizar a eficiência reprodutiva e o aproveitamento genético, sobretudo em éguas com problemas de fertilidade, idosas ou em plena atividade esportiva (Alvarenga; Tongu, 2017). Essa técnica consiste na coleta de embriões de uma égua doadora, geralmente de elevado valor zootécnico, e sua transferência para uma receptora com condições uterinas mais favoráveis, permitindo que a primeira continue a contribuir geneticamente para a criação de potros sem necessariamente levar a gestação a termo (Silva Júnior; Fagundes; Silva, 2024).

Entre as principais vantagens da TE destacam-se a possibilidade de obtenção de descendentes de éguas incapazes de parir ou de levar a gestação a termo, a utilização de éguas idosas com ciclos ainda funcionais e o aumento do número de potros produzidos por fêmea ao longo da vida (Soares, 2017). Além disso, a técnica viabiliza a reprodução de éguas de alta performance sem interrupção significativa de sua carreira esportiva, reduz o risco de gestação gemelar e assegura a produção de produtos geneticamente promissores em ambientes uterinos adequados (Silva Júnior; Fagundes; Silva, 2024). Essa aplicabilidade é especialmente relevante em raças como Mangalarga Marchador, Campolina, Quarto de Milha e Mangalarga Paulista, em que a pressão seletiva por desempenho e genética é intensa (Alvarenga; Tongu, 2017).

O sucesso da transferência de embriões (TE) depende de diversos fatores, sendo a receptora o componente mais decisivo para a eficiência do procedimento. Para alcançar altas taxas de prenhez e minimizar perdas embrionárias, é essencial avaliar previamente aspectos como idade adequada, boa condição corporal, conformação semelhante à da doadora, ausência de alterações uterinas, além de um estado sanitário e nutricional satisfatório e um histórico reprodutivo favorável (Morel, 2021). Outro ponto fundamental é a sincronização do ciclo estral entre doadora e receptora, que pode ser obtida pela seleção natural de éguas em fases reprodutivas semelhantes ou pelo uso de terapias hormonais exógenas, capazes de proporcionar um ambiente uterino ideal para a implantação e o desenvolvimento embrionário (Vieira, 2024).

Éguas jovens, inclusive próximas aos dois anos, podem ser eficientes fornecedoras de embriões, embora não apresentem condições para levar a gestação a termo, ao passo que éguas idosas, entre 18 e 25 anos, tendem a apresentar baixa fertilidade, alterações na dinâmica folicular, atraso na emergência do folículo dominante, crescimento folicular mais lento e maior taxa de falhas na recuperação embrionária. Nessas condições, embriões oriundos de fêmeas senis mostram desenvolvimento embrionário mais lento, maior incidência de perdas precoces e comprometimento da capacidade de implantação, embora ainda possam resultar em potros viáveis quando transferidos para receptoras saudáveis (Jacob; Guerson; Ferraz, 2019).

No contexto esportivo, a transferência de embriões (TE) assume relevância estratégica, pois possibilita reduzir o intervalo entre gerações e ampliar o número de potros produzidos por temporada, sem interromper a carreira da égua atleta, que pode continuar em treinamento e competição enquanto doa embriões (Riera, 2009). Contudo, é essencial controlar fatores de estresse físico, térmico e psicológico que possam comprometer a fertilidade durante o período peri- ovulatório e entre a inseminação artificial (IA) e a coleta embrionária, fases decisivas para o sucesso da técnica (Campbell, 2014). Pesquisas indicam que níveis moderados de exercício podem elevar o cortisol plasmático, reduzir as concentrações de LH, alterar a dinâmica folicular e prolongar o intervalo interovulatório, o que prejudica a qualidade embrionária e diminui as taxas de gestação das receptoras. Portanto, embora muitas éguas em atividade esportiva apresentem bons resultados reprodutivos, recomenda-se atenção especial diante de sucessivas falhas na recuperação embrionária (Vieira, 2024).

No Brasil, a técnica encontra grande aplicabilidade, sobretudo em raças de destaque esportivo e de marcha, sendo o país o maior produtor mundial de embriões equinos, responsável por aproximadamente 50% dos embriões

transferidos globalmente e pela produção anual de cerca de 25 mil embriões. Esse protagonismo está associado ao alto valor zootécnico de determinadas linhagens e à busca por acelerar o ganho genético sem interromper carreiras esportivas (Jacob; Guerson; Ferraz, 2019).

Apesar das vantagens, a TE apresenta limitações, como a baixa taxa de recuperação embrionária em relação ao número de ovulações, a dificuldade de induzir superovulação em éguas devido à refratariedade ao FSH suíno, e a necessidade de empregar hormônio folículo estimulante homólogo ou recombinante para resultados satisfatórios. Mesmo com protocolos capazes de induzir múltiplas ovulações, a taxa de recuperação embrionária ainda é modesta, situando-se em torno de 30% por ovulação (Alvarenga; Tongu, 2017). Além disso, a técnica é dependente de fatores técnicos e de manejo, como a qualidade do sêmen utilizado, a experiência do operador, o método de transferência (com maior sucesso nos procedimentos cirúrgicos do que nos transcervicais), as condições uterinas das fêmeas envolvidas e a adequação nutricional e sanitária do plantel (Morel, 2021; Vieira, 2024).A TE, por sua vez, destaca-se como uma estratégia especialmente vantajosa, pois permite que éguas de alto desempenho permaneçam ativas nas competições enquanto contribuem geneticamente para o plantel, embora ainda envolva custos elevados e exija infraestrutura técnica mais complexa.

1.4 Influência do calendário esportivo no manejo reprodutivo

Éguas atletas que participam de competições esportivas nas modalidades como salto, adestramento, corrida de tambor, vaquejada e provas de resistência, são submetidas a elevada exigência física e fisiológica, a qual, se não for monitorada regularmente, pode comprometer diretamente seu desempenho reprodutivo (Ribeiro *et al.*, 2023). Isso ocorre, porque exercício intenso e prolongado, transporte frequente, mudanças ambientais e exposição a calor e umidade elevadas promovem perdas volumosas de suor e eletrólitos (Na^+, Cl^-, K^+), podendo reduzir substancialmente o volume

plasmático e desbalancear o estado hídrico do animal, fatores que comprometem a termorregulação, o metabolismo e a recuperação pós-esforço (Flaminio; Rush, 1998). Assim, essas alterações hidroeletrolíticas, somadas ao risco aumentado de acidentes ou lesões nas provas representam elementos adicionais de estresse físico que devem ser considerados ao programar intervenções reprodutivas em éguas atletas (Lindinger, 2022).

A exposição ao estresse físico e ambiental durante treinamento e competição resulta em elevação de marcadores endócrinos do estresse, em especial cortisol, com efeitos conhecidos sobre o eixo hipotálamo–hipófise– gônadas: a secreção excessiva de glucocorticoides pode suprimir a liberação de GnRH e reduzir picos de LH, prejudicando a maturação folicular, a ovulação e a sincronia dos eventos reprodutivos (Kelley *et al*., 2011; Aurich *et al*., 2015). Paralelamente, exercício intenso e microtraumatismos podem induzir aumentos locais e sistêmicos de prostaglandinas, que favorecem a lise do corpo lúteo e comprometem a manutenção da fase lútea e da gestação inicial, configurando um ambiente desfavorável à concepção e à sustentação do embrião nas fases iniciais (Pinto *et al*., 2017).

Evidências empíricas indicam que esses efeitos se traduzem em prejuízos concretos para biotécnicas reprodutivas aplicadas a éguas atletas. Estudos controlados e levantamentos de campo demonstraram reduções

marcantes nas taxas de recuperação embrionária e na qualidade embrionária em éguas submetidas a regimes de exercício (Pinto *et al*., 2017). Por exemplo, Campbell (2014) descrevem que éguas submetidas a exercício sob calor/umidade tiveram recuperação embrionária quase 50% menor em relação a controles descansados, enquanto Pinto *et al*. (2017) reportam taxa de recuperação embrionária em torno de 34%, com maior incidência de embriões de qualidade inferior em éguas em atividade intensa. Ademais, Pessoa *et al*. (2011) observaram que éguas atletas de raças como Quarto de Milha mostram diferenças significativas entre animais de competição e reprodutoras sedentárias em termos de recuperação e taxas de gestação após transferência.

Nesse cenário, torna-se essencial adotar estratégias que conciliem as exigências atléticas com os programas reprodutivos, respeitando o período de recuperação das éguas após competições. O descanso adequado, além de restaurar o equilíbrio metabólico e hídrico, favorece a normalização do padrão hormonal, aumentando as chances de sucesso em programas de TE, especialmente nas doadoras, que precisam apresentar condições fisiológicas ideais para ovulação, fecundação e desenvolvimento inicial do embrião (Aurich *et al*., 2015).

2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou que o esforço físico intenso e o estresse gerado durante as competições podem impactar diretamente a fertilidade das éguas, reduzindo as taxas de concepção e comprometendo a qualidade embrionária. Nesse cenário, a IA mostra-se uma ferramenta eficaz, desde que seu manejo seja adequadamente ajustado ao ciclo de treinamento e ao calendário competitivo. A TE, por sua vez, destaca-se como uma estratégia especialmente vantajosa, pois permite que éguas de alto desempenho permaneçam ativas nas competições enquanto contribuem geneticamente para o plantel, embora ainda envolva custos elevados e exija infraestrutura técnica mais complexa.

Com essa abordagem, é possível concluir que os objetivos propostos foram cumpridos, em especial, o de analisar a eficácia das principais estratégias de manejo reprodutivo em diferentes contextos esportivos, já que além de comparar técnicas, o estudo ressalta a importância de compreender as particularidades fisiológicas das éguas atletas e de integrar a medicina reprodutiva com o manejo esportivo, a fim de buscar resultados mais consistentes. Diante disso, a relevância científica desta pesquisa manifesta-se na oferta de subsídios que contribuam para a ampliação da tomada de decisão, por parte de veterinários e criadores, reforçando a ideia de que a reprodução de éguas de competição não deve ser vista de forma isolada, mas como parte de um sistema em que o esporte e a reprodução caminham lado a lado.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M. A.; TONGU, E. A. O. Estratégias para melhorar a eficiência reprodutiva em programas de transferência de embrião de equinos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v. 41, n. 1, p. 19-24, jan./mar. 2017.

AURICH, J. *et al*. Effects of season, age, sex, and housing on salivary cortisol concentrations in horses. **Domest. Anim. Endocrinol.**, [*s.l.*], v. 52, n. 1, p. 11-16, 2015.

BRITO, M. V. G. C.; NOAVES, R. P. **Princípios fisiológicos reprodutivos da fêmea equina, aplicados a abordagem da técnica de inseminação artificial**. 2022. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário Brasileiro, Recife, 2022.

CAMPBELL, M. L. H. Embryo transfer in competition horses: Managing mares and expectations. **Equine veterinary education***,* [*s.l.*], v. 26, n. 6, p. 322-327, 2014.

CARDOSO, A. M. **Inseminação artificial em éguas**. 2010. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU, São Paulo, 2010.

CARVALHO, C. P. T. *et al*. Principais Avanços das Biotecnologias Usadas na Inseminação Artificial de Equinos: Uma Revisão. **Scientific Electronic Archives**, [*s.l.*], v. 8, n. 3, p. 72-78, 2015.

CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B. G. **Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária**. 6 ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2021.

DYCE, K. M.; WENSING, C. J. G.; SACK, W. O. **Tratado de anatomia veterinária**. 5 ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2019.

FLAMINIO, M. J.; RUSH, B. R. Fluid and electrolyte balance in endurance horses. **Vet Clin North Am Equine Pract**, [*s.l.*], v. 14, n. 1, p. 147-158, abr. 1998.

HAFEZ, B.; HAFEZ, E. S. E. (Ed.). **Reprodução animal**. 7 ed. São Paulo: Manole, 2004.

JACOB, J. C. F.; GUERSON, Y. B.; FERRAZ, P. J. Como melhorar os índices reprodutivos em um programa de transferência de embrião equino. *In*: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA), 23. ed., 2019. ***Anais do***... Gramado: CBRA, 2019.

KELLEY, D. E. *et al*. Exercise affects both ovarian follicular dynamics and hormone concentrations in mares.

Theriogenology, [*s.l.*], v. 76, n. 4, p. 615-622, set. 2011.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H-G. **Anatomia dos Animais Domésticos**: Texto e Atlas Colorido. 7 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2021.

LANDIM, E. T. L. **Inseminação artificial e transferência de embriões em equinos**. 2022. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Medicina Veterinária) – Universidade de Cuiabá, Cuiabá, 2022.

LINDINGER, M. I. Oral Electrolyte and Water Supplementation in Horses. **Vet Sci**., [*s.l.*], v. 9, n. 11, p. 626, nov. 2022.

MAIA, H. G. O.; OLIVEIRA, N. J. F.; CROCOMO, L. F. Fisiologia e fatores interferentes na reprodução de éguas.
Ciência Animal, [*s.l.*], v. 29, n. 4, p. 112-123, 2019.

MOREL, M. D. **Equine reproductive physiology, breeding and stud management**. 5 ed. Boston: CAB Internacional, 2021.

OKADA, C. T. C. **Efeito dos AINEs na fertilidade, perda gestacional precoce e mobilidade embrionária de éguas receptoras de embrião**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2017.

OLIVEIRA, V. T. B. M. **Índice de escore corporal em cavalos de trabalho e atletas.** 2018. 34f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2018.

PAIVA, J. C. **Inseminação artificial em equinos:** revisão de literatura. 2020. 27 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário de Barra Mansa. Barra Mansa, 2020.

PESSOA, M. A. *et al*. Embryo Transfer Efficiency of Quarter Horse Athletic Mares. **Journal of Equine Veterinary Science**, [*s.l.*], v. 31, n. 12, p. 703-705, dez. 2011.

PETRUCI, M. V. S.; BECEGATTO, D. B. Bem-estar de garanhões e éguas utilizados para a reprodução – revisão de literatura. **Rev. Terra & Cult**., Londrina, v. 38, n. 74, p. 21-34, jan./jun. 2022.

PINAFFI, F. L. V. **Dinâmica hormonal durante o processo luteolítico nas espécies equina e bovina, com ênfase sobre o papel da prolactina**. 2012. 140 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

PINTO, M. R. *et al*. Strategies for Increasing Reproductive Efficiency in a Commercial Embryo Transfer Program With High Performance Donor Mares Under Training. **Journal of Equine Veterinary Science**, [*s.l.*], v. 54, n. 1, p. 93-97, jul. 2017.

QUEIROZ, L. C. R. **Bem-estar e desempenho do cavalo atleta**. 2020. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Escola de Ciências Agrárias e Biológicas. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiás, 2020.

RIBEIRO, N. L. *et al*. **Cavalos & jumentos do Brasil [livro eletrônico]:** raças e ecótipos. 1 ed. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2023.

RIERA, F. L. **Equine Embryo Transfer**. *In*: J. C. Samper. Equine Breeding Management and Artificial Insemination. 2. ed. Missouri: Saunders Elsevier, 2009. p. 185-199.

SANTOS, T. M. *et al*. Aspectos nutricionais relacionados à reprodução em equinos. **Nutritime Revista Eletrônica**, Viçosa, v. 16, n. 3, p. 8449-8462, mai./jun. 2019.

SCHMITH, R. A. **Expressão de fatores de crescimento fibroblásticos durante a luteogênese e luteólise em éguas**. 2016. 51 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2016.

SENA, L. M. *et al*. Principais causas de perdas gestacionais na espécie equina: Revisão. **PUBVET**, Londrina, v. 10,

n. 12, p. 933-945, 2016.

SILVA, E. I. C. **Anatomia e fisiologia dos órgãos reprodutores dos animais**. Belo Jardim: Emanuel Isaque Cordeiro da Silva, 2020.

SILVA, J. F. S. **Manipulação do ciclo estral da égua para inseminação artificial em tempo fixo (IATF)**. *In*: Seven Editora. The Impact of Innovation Navigating Through Multidisciplinary Research. São José dos Pinhais: Seven Editora, 2025.

SILVA JÚNIOR, W. S.; FAGUNDES, B.; SILVA, G. S. Importância da transferência embrionária equina: revisão de literatura. **Ciências Agrárias**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 140, [*n.p.*], nov. 2024.

SOARES, C. M. T. **Avaliação ginecológica de éguas receptoras de embrião via diferentes métodos de diagnóstico**. 2017. 106 f. Dissertação (Pós-graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.

SOUZA, L. M. *et al*. Manejo e desempenho reprodutivos de éguas mestiças e PO da raça Quarto de Milha em haras localizados no semiárido brasileiro. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 9, n. 11, e9619118861, 2020.

VIEIRA, A. S. M. **Transferência de embriões: influência da idade das éguas dadoras e do tipo de sémen na taxa de sucesso da técnica**. 2024. 73 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2024.

WEISS, R. R.; VIANNA, B. C.; MURADÁS, P. R. Inseminação artificial em éguas com sêmen “*in natura*” e diluído. **Archives of Veterinary Science**, [*s.l.*], v. 8, n. 1, p. 19-22, 2003.

ACROPOSTITE EM BOVINOS: ETIOPATOGENIA, DIAGNÓSTICO E ABORDAGENS TERAPÊUTICAS

ACROPOSTITIS IN CATTLE: ETIOPATHOGENESIS, DIAGNOSIS AND THERAPEUTIC APPROACHES

Antônio Lucas Pacheco Pereira* Maria de Nazaré Santos Ferreira**

RESUMO

Acropostite bovina é uma afecção de caráter inflamatório crônico que acomete a extremidade do prepúcio, frequentemente associada ao prolapso da lâmina interna, acompanhado de edema, necrose e fibrose, podendo evoluir para fimose quando não tratada adequadamente. Essa condição interfere diretamente na função reprodutiva dos animais, tornando-se um problema relevante tanto do ponto de vista sanitário quanto econômico, especialmente para a bovinocultura de corte e leite. Este trabalho teve como objetivo analisar a etiopatogenia da doença, os métodos de diagnóstico disponíveis e as principais alternativas terapêuticas utilizadas no seu controle. Para isso, foi realizada uma revisão de literatura contemplando artigos publicados entre 2000 e 2025, disponíveis em bases como Google Acadêmico, SciELO e Portal de Periódicos da CAPES. Os estudos revisados demonstraram que touros de raças zebuínas, assim como algumas raças taurinas, apresentam maior predisposição à doença, principalmente aqueles com prepúcio penduloso e músculos retratores pouco desenvolvidos. A ocorrência da enfermidade pode ser agravada por traumas recorrentes, geralmente provocados por pastagens densas, presença de espinhos, cercas de arame ou outros objetos cortantes. Entre os sinais clínicos mais observados estão a dificuldade de cópula, edema, necrose, disúria, secreção purulenta e o surgimento de infecções secundárias. O tratamento clínico precoce, aliado a intervenções cirúrgicas como a postoplastia, tem se mostrado eficaz para restabelecer a função reprodutiva dos touros. Dessa forma, o diagnóstico rápido, manejo adequado e a escolha correta da terapêutica são fundamentais para evitar maiores perdas reprodutivas e econômicas, além de contribuírem para a implementação de medidas preventivas nos rebanhos.

Palavras-chave: Prolapso prepucial; Fimose; Touros; Reprodução.

ABSTRACT

Bovine acroposthitis is a chronic inflammatory condition that affects the tip of the prepuce, often associated with prolapse of the internal lamina, accompanied by edema, necrosis, and fibrosis. It can progress to phimosis if not treated properly. This condition directly interferes with the reproductive function of animals, becoming a significant problem from both a health and economic perspective, especially for beef and dairy cattle. This study aimed to analyze the etiopathogenesis of the disease, the available diagnostic methods, and the main therapeutic alternatives used for its control. To this end, a literature review was conducted including articles published between 2000 and 2025, available in databases such as Google Scholar, SciELO, and the CAPES Journal Portal. The reviewed studies demonstrated that zebu bulls, as well as some taurine breeds, are more predisposed to the disease, especially those with pendulous prepuce and underdeveloped retractor muscles. The disease can be aggravated by recurring trauma, usually caused by dense pastures, thorns, wire fences, or other sharp objects. The most common clinical signs include difficulty copulating, edema, necrosis, dysuria, purulent secretion, and the emergence of secondary infections. Early clinical treatment, combined

with surgical interventions such as postoplasty, has proven effective in restoring reproductive function in bulls. Therefore, rapid diagnosis, appropriate management, and the correct choice of treatment are essential to avoid further reproductive and economic losses, in addition to contributing to the implementation of preventive measures in herds.

Keywords: Preputial prolapse; phimosis; bulls; reproduction.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Submissão em 31 de outubro de 2025. Aprovação em 02 de dezembro de 2025.

INTRODUÇÃO

O Brasil detém um dos maiores rebanhos bovinos do mundo, com um efetivo estimado em 238,6 milhões de cabeças em 2023, representando um aumento de 1,61% em relação ao ano anterior (IBGE, 2025). O estado de Mato Grosso lidera o ranking nacional, com aproximadamente 34 milhões de animais, enquanto o município de São Félix do Xingu, no Pará, apresenta o maior rebanho bovino municipal do país (CNA, 2025). Apesar da expressiva quantidade de animais, a produtividade da bovinocultura nacional ainda é considerada baixa quando comparada à área ocupada pela atividade, visto que a produção é majoritariamente extensiva, com apenas cerca de 3% do rebanho sendo terminado em sistemas de confinamento (Lima *et al*., 2021).

No que se refere à reprodução, o touro desempenha papel central como difusor genético dentro do rebanho, e sua eficiência reprodutiva está diretamente ligada ao sucesso do sistema produtivo. Enfermidades que acometem o aparelho reprodutor masculino podem comprometer a libido, dificultar a cópula e reduzir a fertilidade, refletindo em perdas econômicas significativas, sobretudo em rebanhos de manejo

extensivo (Rabelo *et al*., 2012). Dentre as afecções que afetam a genitália externa, a acropostite se destaca como uma das mais relevantes, apresentando impactos diretos na capacidade reprodutiva e no valor zootécnico dos animais acometidos (Rabelo *et al*., 2015).

A acropostite, também denominada acrobustite ou acrobistite, caracteriza-se como um processo inflamatório da extremidade do prepúcio, que pode evoluir para complicações como ulcerações, edema, necrose e estreitamento do óstio prepucial, resultando em impotência reprodutiva (Bataglin *et al*., 2018). Frequentemente, está associada a fatores predisponentes de origem anatômica, como o prepúcio penduloso, orifício prepucial largo e ausência ou fraqueza dos músculos prepuciais, os quais aumentam a suscetibilidade da genitália do touro a traumas e infecções (Rabelo *et al*., 2016). Além dos aspectos morfológicos, condições ambientais, como pastagens mal manejadas, presença de ervas daninhas, plantas espinhosas e ação de parasitas, também desempenham papel relevante na gênese da enfermidade (Sousa *et al*., 2018). A afecção apresenta evolução que pode ser aguda ou crônica. Nos casos mais avançados, as lesões resultam em fibrosamento e estreitamento progressivo do prepúcio, culminando na impossibilidade de exposição peniana e, em situações graves, na formação de fístulas até a região do períneo (Rabelo *et al*., 2012). Os sinais clínicos mais observados incluem edema, dor, hemorragia, abscessos, necrose, disúria e, em alguns casos e infestação por miíases, todos comprometendo o bem-estar e a capacidade reprodutiva do animal (Rabelo *et al*., 2016).

O tratamento da acropostite pode ser realizado por meio de abordagens conservativas, como o uso de anti-inflamatórios, antimicrobianos e medidas de suporte, ou por intervenções cirúrgicas, cuja indicação depende da gravidade do quadro clínico, do valor zootécnico do animal e das condições estruturais da propriedade. A escolha terapêutica adequada é fundamental para garantir a recuperação do reprodutor, minimizar as perdas econômicas e preservar o potencial genético do rebanho. No entanto, o insucesso de tratamentos conservativos em muitos casos evidencia a importância das intervenções cirúrgicas como alternativa eficaz, embora demandem maior cuidado pós-operatório (Rabelo *et al*., 2016).

Diante da relevância da bovinocultura para a economia nacional e da importância do desempenho reprodutivo dos touros na sustentabilidade do setor, torna-se fundamental aprofundar o estudo da acropostite. Assim, este trabalho busca analisar a

origem e o desenvolvimento da doença, os métodos de diagnóstico e as melhores terapias para a enfermidade em bovinos.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para a elaboração deste trabalho consistiu em uma revisão narrativa da literatura científica disponível sobre a acropostite em bovinos, com ênfase na etiopatogenia, no diagnóstico e nas diferentes abordagens terapêuticas relacionadas à enfermidade.

A escolha pela revisão narrativa se justifica por permitir uma análise abrangente e descritiva da produção científica já consolidada sobre o tema, possibilitando a integração de informações relevantes e a identificação das condutas mais empregadas e de seus resultados clínicos e zootécnicos.

A busca pelos materiais foi realizada nas bases de dados acadêmicas Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Portal de Periódicos da CAPES. Para a seleção dos estudos, foram empregadas as palavras-chave “Acropostite”, “Fimose” e “Bovinos”, isolados ou em combinação, com o objetivo de ampliar o alcance das buscas e garantir maior abrangência na recuperação de trabalhos pertinentes ao tema proposto.

Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão para garantir a qualidade e a relevância do material selecionado. Em critérios de inclusão, foram considerados apenas artigos e livros disponíveis na íntegra, publicados em língua portuguesa e que abordassem diretamente a temática da acropostite em bovinos, incluindo aspectos relacionados à etiopatogenia, ao diagnóstico e às opções terapêuticas. Por outro lado, foram excluídos artigos duplicados, trabalhos sem acesso ao texto completo e estudos que não apresentavam relação direta com o objeto de pesquisa.

Após a seleção do material, os dados foram organizados e analisados qualitativamente, o que permitiu uma compreensão mais ampla das informações

levantadas, bem como a identificação de padrões, divergências e pontos ainda pouco explorados. A interpretação dos resultados foi conduzida de maneira crítica, destacando

as diferentes perspectivas trazidas pelos estudos e relacionando os achados com os objetivos desta pesquisa.

REVISÃO DE LITERATURA

Anatomia do aparelho reprodutor bovino

O aparelho reprodutor masculino dos bovinos apresenta grande importância zootécnica, uma vez que está diretamente associado à fertilidade e ao desempenho reprodutivo do rebanho. De forma geral, o sistema genital masculino é constituído por testículos, epidídimo, ducto deferente, uretra, glândulas acessórias, pênis e prepúcio, estruturas responsáveis pela produção, maturação, armazenamento e transporte dos espermatozoides, além da produção de hormônios sexuais (König; Liebich, 2021).

Os testículos, órgãos elipsoides localizados na posição inguinal nos touros, desempenham funções endócrinas e exócrinas. As células de Leydig são responsáveis pela síntese de andrógenos, fundamentais para a manutenção das características sexuais secundárias, enquanto as células de Sertoli fornecem suporte e nutrição às células germinativas, além de produzirem inibina, hormônio regulador da secreção de FSH. A espermatogênese, por sua vez, requer temperatura inferior a corporal, condição garantida por estruturas como o escroto e o plexo pampiniforme, este último atuando como mecanismo de contracorrente para reduzir a temperatura sanguínea que chega aos testículos (Hafez; Hafez, 2004).

O epidídimo, situado na face caudo-medial dos testículos dos bovinos, desempenha papel fundamental no processo de maturação e armazenamento dos espermatozoides. Essa estrutura é dividida em três regiões – cabeça, corpo e cauda – e se conecta ao ducto deferente, responsável por conduzir os gametas até a uretra por meio de contrações peristálticas. O ducto deferente, em conjunto com vasos sanguíneos,

nervos e vasos linfáticos, forma o cordão espermático, também chamado de funículo espermático, que garante a sustentação e a adequada irrigação dos testículos (Dyce; Wensing; Sack, 2019).

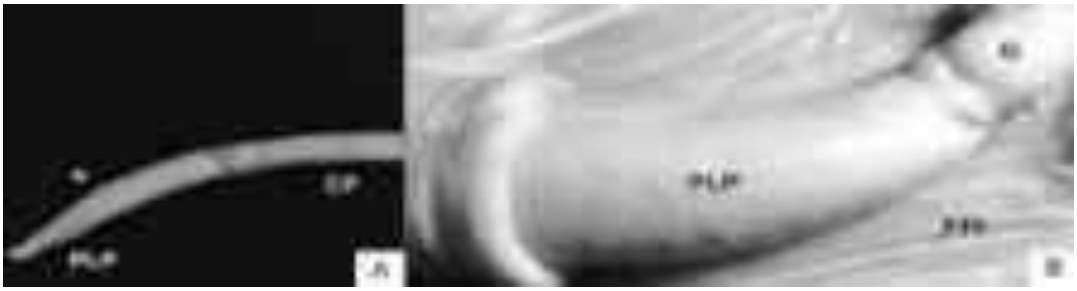
As glândulas acessórias, compostas pelas ampolas, glândulas vesiculares, próstata e glândulas bulbouretrais, são responsáveis pela secreção de substâncias que auxiliam na nutrição e proteção dos espermatozoides, além de compor o fluido seminal. Entre os principais componentes dessas secreções estão a frutose, o inositol e a ergotioneína, que fornecem energia, e o ácido cítrico, cuja função antioxidante ajuda a preservar as membranas espermáticas contra danos oxidativos. Essas secreções são fundamentais para garantir que os espermatozoides permaneçam viáveis e consigam alcançar o trato genital feminino com eficiência (König; Liebich, 2021).

O pênis bovino (Figura 1) caracteriza-se por ser fibroelástico, medindo em torno de um metro de comprimento no adulto, com presença de flexura sigmóide, que se distende durante a cópula. É formado por tecido cavernoso envolvido pela túnica albugínea, além do corpo esponjoso que abriga a uretra. Sua extremidade é composta pela glande, achatada dorsoventralmente, com formato levemente espiralado, onde se localiza o óstio uretral externo. O corpo do pênis apresenta ainda grande plexo vascular e nervoso, que possibilita a ereção e a condução dos gametas durante a cópula (Rabelo *et al*., 2012).

O prepúcio, estrutura de extrema relevância para a saúde reprodutiva do touro, consiste em uma bainha cutânea que recobre e protege o pênis em estado de repouso. Mede de 35 a 40cm de comprimento e cerca de três centímetros de diâmetro, possuindo uma lâmina interna composta por tecido linfoide, glândulas secretoras e epitélio estratificado pavimentoso, responsável pela produção de esmegma, substância lubrificante que auxilia na cópula (Hafez; Hafez, 2004). Sua anatomia inclui ainda músculos prepuciais (Figura 2), que permitem retração e movimentação, embora algumas raças apresentem variações estruturais, incluindo ausência parcial desses músculos, predispondo a afecções como a acropostite (Rabelo et al., 2012).

Figura 1 – Peça anatômica do corpo do pênis e parte livre do pênis bovino. (A) Pênis bovino distal à flexura sigmoide. PLP: parte livre do pênis; (*) rafe do prepúcio; CP:

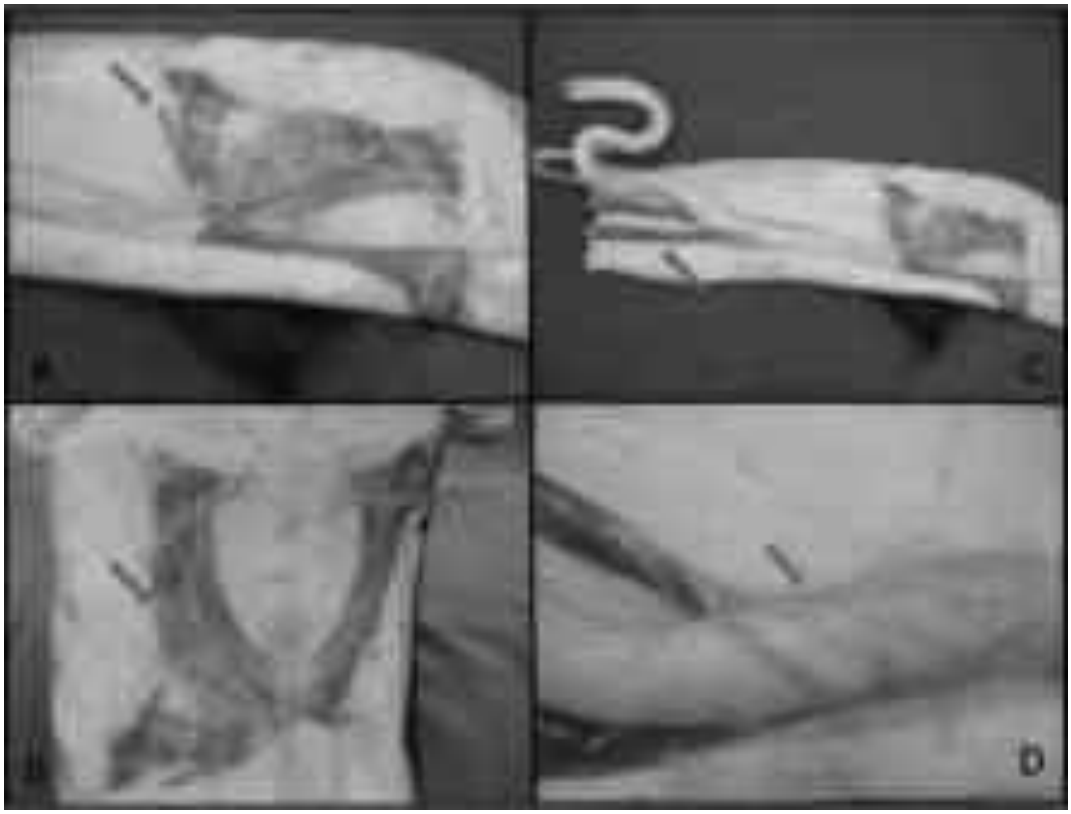
corpo do pênis. (B) Porção distal do pênis bovino. PLP: parte livre do pênis; FPI: folheto ou lâmina 10 prepucial interna; G: glande do pênis



Fonte: Queiroz *et al*. (2021)

Figura 2 – Peça anatômica dos músculos prepuciais do aparelho reprodutor do touro. (A e B) fibras dos músculos protratores (setas); (C) músculos retratores do prepúcio e (D) suas inserções no folheto

prepucial (setas)



Fonte: Rabelo *et al*. (2012)

Do ponto de vista anatômico, considera-se normal no sistema reprodutor de touros a presença de testículos simétricos, de consistência firme, epidídimos íntegros, glândulas acessórias funcionais e pênis plenamente exteriorizável, associado a um prepúcio íntegro e funcional (König; Liebich, 2021). Em contrapartida, alterações como assimetrias

ou atrofia testicular, inflamações do epidídimo, obstruções dos ductos, hipoplasia glandular e lesões penianas ou prepuciais são consideradas patológicas, pois comprometem a produção, maturação e deposição dos espermatozoides, impactando negativamente a fertilidade do animal (Barbosa, 2009).

A uretra é o canal comum para a eliminação da urina e a condução do sêmen. Inicia-se no óstio uretral interno, no colo vesical, e percorre a cavidade pélvica até alcançar o óstio uretral externo, na extremidade da glande. Divide-se em porções pré-prostática, prostática e peniana, esta última associada ao corpo esponjoso do pênis, o que garante sua dilatação durante a ejaculação (Dyce; Wensing; Sack, 2019).

Etiologia e fatores predisponentes

A acropostite em bovinos é caracterizada por um processo inflamatório crônico que acomete a extremidade do prepúcio, manifestando-se clinicamente por prolapso crônico da mucosa prepucial, edema, ulcerações, necrose, fibrose e, em alguns casos, fimose. Embora o termo “acropostite” seja frequentemente utilizado na literatura nacional, na literatura internacional essa condição é comumente referida como prolapso prepucial ou lesão prepucial (Queiroz *et al*., 2021).

A predisposição ao desenvolvimento da enfermidade está relacionada a diferentes características anatômicas e morfológicas. Touros com prepúcio alongado e pendular, orifício prepucial mais largo e músculos retratores pouco desenvolvidos costumam ser mais propensos a lesões na lâmina interna do prepúcio. Esse tipo de conformação é frequentemente observado em bovinos zebuínos (*Bos indicus*), como as raças Nelore, Gir, Guzerá e Indubrasil, que, por essa razão, apresentam um risco consideravelmente maior de sofrer traumas nessa região do que os animais de raças taurinas (*Bos taurus*) ou mestiços (Sousa *et al*., 2018). Além disso, raças europeias como Santa Gertrudes e Marchigiana também apresentam predisposição, principalmente em razão da conformação prepucial desfavorável (Queiroz *et al.*, 2021).

Estudos retrospectivos reforçam essa associação entre predisposição racial e ocorrência da enfermidade. Rabelo *et al*. (2008) destacaram que touros zebuínos

apresentam maior prevalência de afecções da genitália externa, sendo a acropostite- fimose uma das mais representativas, influenciada por fatores anatômicos e pelas condições de manejo. Posteriormente, Rabelo *et al*. (2015), avaliando 3.125 touros em diferentes propriedades de

Goiás, constataram que 14,4% apresentavam genitais externas, das quais 78% eram prepuciais. Entre os 136 animais diagnosticados com acropostite-fimose, 90,44% pertenciam a raças zebuínas, com destaque para raça Nelore (66,20%), seguida por Gir, Tabapuã e Guzerá, confirmando a expressiva relação entre a morfologia prepucial de *Bos indicus* e a ocorrência da afecção.

Outro fator predisponente associado é a extensão do prepúcio. O comprimento médio do prepúcio em reprodutores Nelore acima de 36 meses é de 18cm, podendo alcançar até 40cm em alguns indivíduos. Animais com prepúcio excessivamente longo apresentam risco aumentado de lesões devido à maior exposição a traumas, o que justifica a recomendação de descarte desses indivíduos do plantel, quando possível (Rabelo *et al*., 2012).

A musculatura retratora do prepúcio também exerce um papel importante na proteção contra a doença, pois ajuda a manter a lâmina interna estabilizada durante a exteriorização do pênis. Touros com desenvolvimento insuficiente desses músculos, como ocorre em raças Angus e Hereford, apresentam maior tendência ao prolapso ou à eversão da mucosa prepucial, condição que favorece o início do processo inflamatório. Além disso, fatores adquiridos, como a ocorrência de hematomas penianos, podem contribuir para a exteriorização anormal da mucosa e aumentar a predisposição à acropostite (Sousa *et al*., 2018).

Aspectos relacionados ao ambiente e ao manejo igualmente contribuem para a ocorrência da enfermidade. A criação em pastagens com alta densidade de ervas daninhas, capins lenhosos e arbustos aumenta o risco de traumas repetitivos sobre o prepúcio, intensificando a probabilidade de inflamação crônica e complicações associadas (Queiroz *et al*., 2021).

Fisiopatologia e manifestações clínicas

Independentemente da conformação prepucial, qualquer touro pode apresentar algum grau de prolapso espontâneo da lâmina interna após a micção ou tentativas de cópula, sobretudo em situações de estresse. Nesses casos, a mucosa exposta torna-se altamente suscetível a traumatismos repetitivos, que desencadeiam a reação inflamatória inicial. Os traumas ocorrem com frequência em decorrência de choques contra objetos presentes em pastagens mal manejadas, como galhos, arames de cerca, materiais de construção ou equipamentos abandonados, além de coices do próprio animal ao tentar afastar moscas ou de bicadas de aves que exploram a mucosa exteriorizada (Sousa *et al*., 2018).

As lesões resultantes desse processo incluem lacerações, avulsões, abrasões e até queimaduras por frio, que, quando não tratadas, evoluem rapidamente para infecção secundária. A presença de microrganismos nas feridas leva à formação de fibrose, estenose do óstio prepucial e, em alguns casos, abscessos. A evolução clínica muitas vezes é silenciosa, uma vez que os produtores não identificam a lesão logo após sua ocorrência, reconhecendo-a apenas quando há edema significativo ou prejuízo evidente da função reprodutiva do animal (Queiroz *et al.*, 2021).

A reação inflamatória local geralmente se manifesta com edema, o que deixa a mucosa mais exposta e aumenta a probabilidade de novos traumas. Quando não há tratamento adequado ou o animal permanece em ambientes que favorecem a lesão, o prolapso tende a se intensificar, podendo evoluir para quadros de fibrose e ulceração crônica (Sousa *et al*., 2018). Outro fator que agrava a enfermidade é a retenção de urina na cavidade prepucial, cujo pH ácido atua como irritante, intensificando a inflamação e acelerando a progressão da lesão. Em casos crônicos, o estreitamento do óstio prepucial pode resultar em fimose, condição que compromete de forma significativa a capacidade de cópula e, em muitos casos, leva ao descarte do touro reprodutor (Queiroz *et al*., 2021). O quadro torna-se ainda mais complexo diante da colonização bacteriana secundária.

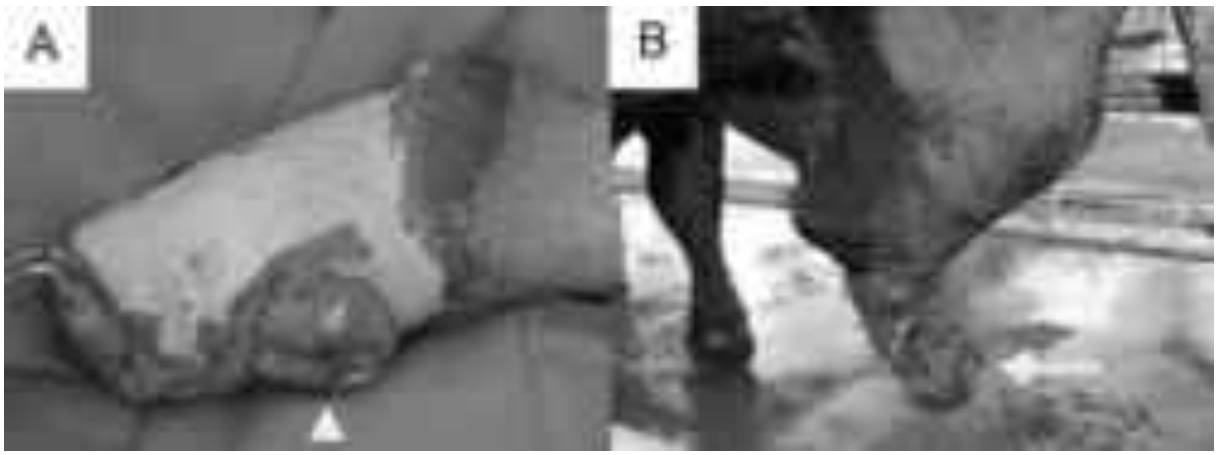
Microrganismos como *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Pseudomonas* spp. e *Arcanobacterium* spp. podem atuar como patógenos oportunistas, agravando o processo

inflamatório e contribuindo para a formação de abscessos, trajetos fistulosos e áreas de necrose. Em alguns casos, as lesões necrosadas servem de substrato para a instalação de miíases, intensificando a dor, o desconforto e os prejuízos clínicos e zootécnicos (Sousa *et al*., 2018).

As manifestações clínicas da acropostite em bovinos variam conforme o estágio evolutivo da lesão, mas geralmente comprometem de forma significativa a função reprodutiva e o bem-estar animal. Entre os sinais mais característicos, destaca-se a dificuldade ou até a impossibilidade de realizar a cópula, consequência tanto do desconforto local quanto das alterações anatômicas decorrentes da inflamação e do edema (Lima *et al*., 2021). Nos estágios iniciais, observa-se frequentemente o prolapso da lâmina interna do prepúcio, acompanhado de edema progressivo, que pode agravar-se à medida que há maior exposição e atrito com o ambiente (Sousa *et al*., 2018), conforme observado na Figura 3.

A inflamação local promove hipertermia e dor à palpação, fatores que, associados à necrose da mucosa prolapsada, tornam o quadro ainda mais grave e debilitante. Em casos avançados, é comum a formação de abscessos decorrentes da colonização bacteriana das lesões, que podem resultar em drenagem purulenta e mau odor (Lima *et al*., 2021).

Figura 3 - Touro da raça Guzerá (A) com quadro de acropostite-fimose crônica, apresentando prolapso, edema, fibrose e ulcerações na lâmina interna, além da presença de uma fístula (seta) que comunica a cavidade prepucial com o meio externo. Touro da raça Aberdeen Angus (B) acometido por acropostite-fimose crônica com edema intenso em todo o prepúcio; observa-se ainda prolapso da lâmina interna associado a edema, ulcerações e necrose acentuada, além de óstio prepucial estreitado e direcionado caudalmente (seta)


A
B

Fonte: Adaptado de Sousa *et al*. (2018)

Métodos diagnósticos

Os métodos diagnósticos da acropostite em bovinos têm como base a avaliação clínica detalhada, sendo este o principal recurso para identificação e caracterização da enfermidade. A análise criteriosa da genitália externa do touro é indispensável, permitindo a verificação da extensão do comprometimento da mucosa prepucial e subsidiando a decisão sobre a necessidade de intervenção cirúrgica e o prognóstico para a função reprodutiva (Queiroz *et al*., 2021). Nesse contexto, a realização do exame clínico geral e específico do aparelho reprodutor insere-se no escopo da avaliação andrológica, que considera parâmetros como saúde geral do animal, histórico hereditário, condições genitais e a capacidade de cópula e de geração de descendentes (Rabelo *et al*., 2012).

Embora o exame clínico seja suficiente na maioria dos casos, exames complementares podem contribuir de forma significativa para o diagnóstico diferencial e para a definição do tratamento. A ultrassonografia, por exemplo, pode ser utilizada na avaliação dos folhetos prepuciais, possibilitando mensurar a gravidade das lesões e diferenciá-las de outras condições que acometem a genitália masculina, como hematomas penianos. Essa ferramenta auxilia na caracterização da profundidade das alterações e na tomada de decisão terapêutica, especialmente em casos de lesões extensas ou de difícil visualização (Sousa *et al*., 2018).

Apesar da relevância dos exames complementares, a ausência de registros zootécnicos e a falta de acompanhamento por profissionais especializados em muitas propriedades comprometem a detecção precoce das afecções reprodutivas, o que retarda o diagnóstico e agrava o quadro clínico (Rabelo *et al*., 2012).

Tratamento

O tratamento da acropostite em bovinos deve ser definido de acordo com o grau de comprometimento da mucosa prepucial e o valor zootécnico do reprodutor, uma vez que, em muitos casos, os custos envolvidos tornam o manejo financeiramente inviável, conduzindo ao descarte do animal. A escolha terapêutica pode ser clínica, cirúrgica ou uma combinação de ambas (Sousa *et al*., 2018).

Nos casos iniciais, em que as lesões da lâmina interna ainda não apresentam necrose extensa, o tratamento exclusivamente clínico pode ser eficaz. Esse consiste no uso de antibióticos, como oxitetraciclina, e anti-inflamatórios sistêmicos, como o flunixin meglumine, associados a curativos locais com soluções antissépticas não irritantes, pomadas cicatrizantes ou óleo de fígado de bacalhau, além da hidroterapia com água fria sob pressão, visando reduzir o edema e controlar a infecção (Silva *et al*., 2019; Queiroz *et al*., 2021). Contudo, devido à rápida evolução da doença e à elevada frequência de infecções secundárias, a grande maioria dos casos requer intervenção cirúrgica, sobretudo quando há comprometimento funcional e reprodutivo (Sousa *et al*., 2018).

O tratamento cirúrgico apresenta melhores taxas de sucesso em lesões que acometem até um terço da lâmina interna do prepúcio, sendo a intervenção inviável quando dois terços ou mais estão comprometidos, devido à dificuldade de reconstrução anatômica e funcional

(Bataglin *et al*., 2018). Entre as técnicas disponíveis, destacam-se a circuncisão e a postoplastia, sendo esta última considerada a mais indicada, com taxas de recuperação reprodutiva próximas a 90%, em comparação aos 43% obtidos pela circuncisão (Sousa *et al*., 2018).

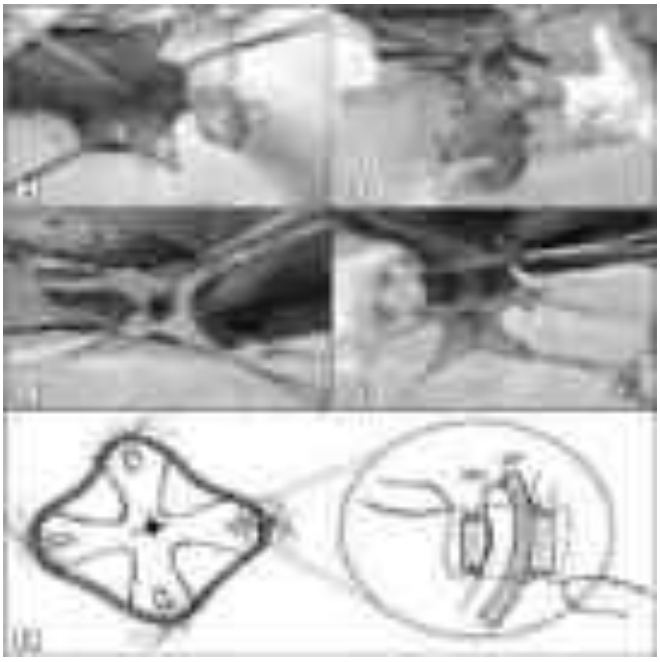
A postoplastia consiste na excisão da extremidade lesionada e na anastomose entre as lâminas interna e externa, promovendo a formação de um novo óstio prepucial. O sucesso da técnica depende de adequado preparo clínico pré-operatório, geralmente com duração de duas a oito semanas, destinado ao controle da inflamação e infecção antes da intervenção cirúrgica (Queiroz *et al*., 2021).

O procedimento cirúrgico deve ser realizado sob jejum alimentar e hídrico, com o touro contido em decúbito lateral direito e devidamente sedado. A antissepsia rigorosa e

o bloqueio anestésico local são essenciais para minimizar riscos intraoperatórios. A técnica de postoplastia (Figura 4) envolve marcação da incisão com pinças de Kocher, remoção do tecido fibrosado e reconstrução do óstio prepucial com adequação do diâmetro por meio de incisões longitudinais que originam “pétalas” na mucosa, posteriormente suturadas à borda cutânea com fios absorvíveis ou algodão (Queiroz *et al*., 2021). Apesar da alta eficácia, complicações como edema, hemorragias, abscessos, deiscência de sutura, miíases e acúmulo de urina podem ocorrer, estando geralmente relacionadas a falhas técnicas ou ao uso inadequado de materiais cirúrgicos (Sousa *et al*., 2018).

Casos mais graves, em que há fibrose extensa ou necrose da extremidade peniana, pode haver evolução procedimentos mais radicais, como amputação parcial do pênis, acompanhada ou não de orquiectomia, especialmente em animais de alto valor genético em que o proprietário opte pela tentativa de preservação. Esses casos apresentam prognóstico reservado, visto que o sucesso depende da integridade remanescente da mucosa prepucial e da preservação funcional do órgão copulador (Rabelo *et al*., 2016).

Figura 4 - Procedimento cirúrgico para correção de acropostite-fimose em touro. Em (A), observa-se a demarcação da área do óstio prepucial que será incisada, utilizando-se pinças de Kocher. Em (B), é realizada a liberação do folheto prepucial interno (FPI) na região do óstio. Em (C), procede-se à incisão longitudinal do FPI em formato de pétalas, permitindo compatibilidade entre os diâmetros. Em (D), nota-se a aplicação do dispositivo de látex tanto no FPI quanto na pele do óstio prepucial – OP (seta). Em (E), o esquema ilustra a sutura captonada no padrão Donatti, com os fios posicionados na “luz” do dispositivo para facilitar sua posterior remoção



Fonte: Rabelo *et al*. (2017)

Os cuidados pós-operatórios incluem antibioticoterapia sistêmica por oito a 10 dias, anti-inflamatórios por até três dias, curativos tópicos com soluções antissépticas e pomadas cicatrizantes, além da manutenção da higiene local por meio de duchas de água fria e imersão do óstio em soluções de iodopovidona diluída. Também é recomendada a utilização de aventais de algodão para suspender o prepúcio, evitando contato com o solo e contaminações secundárias (Queiroz *et al*., 2021). Quando corretamente conduzido, o tratamento cirúrgico apresenta prognóstico favorável, garantindo a recuperação da função reprodutiva na maioria dos animais tratados (Sousa *et al*., 2018).

Impactos produtivos e reprodutivos

A acropostite é uma enfermidade de ocorrência frequente em bovinos criados em regime extensivo, podendo representar até 80% das alterações registradas na genitália

externa de touros (Sousa *et al*., 2018). No Brasil, esse cenário ganha ainda mais importância, já que a maior parte do rebanho de corte se concentra na região Centro-

Oeste, onde predominam a criação extensiva e o uso da monta natural. Nessas condições, qualquer problema que comprometa a cópula tem reflexos diretos na reprodução e na produtividade (CNA, 2025). Vale destacar que o país possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, com aproximadamente 239 milhões de cabeças em 2024 (IBGE, 2025). Dessa forma, os prejuízos associados à acropostite não se limitam ao animal afetado, mas comprometem a eficiência reprodutiva e a rentabilidade dos sistemas de produção (Sousa *et al*., 2018).

CONCLUSÃO

Os fatores, tais como: características anatômicas do animal, falhas no manejo diário e a exposição frequente a traumas, estão diretamente relacionados ao surgimento e progressão da doença. Também foi destacada a importância de um diagnóstico precoce, essencial para orientar a escolha do tratamento mais adequado, seja ele clínico ou cirúrgico. Nesse contexto, investir em medidas preventivas, manter um acompanhamento sanitário constante e contar com apoio técnico especializado são estratégias fundamentais para reduzir os impactos produtivos e econômicos que a doença pode causar.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, E. M. Prevalência de Patologias no Trato Genital de Machos Bubalinos **(Bubalus bubalis) nos Estados do Pará, Amapá e Baixo Amazonas, Brasil**. 2009. 86

p. Dissertação (Pós-graduação em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará, Belém.

BATAGLIN, C. F. *et al*. Acropostite: relato de caso em quatro touros. *In*: Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – SIEPE, 10. ed., 2018. ***Anais do***... Santana do Livramento, 2018.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **Os ganhos**

para a pecuária brasileira com os avanços em rastreabilidade individual. CNA, 2025. Disponível em: https://www.cnabrasil.org.br/publicacoes/assunto-os-ganhos-para- a-pecuariabrasileira-com-os-avancos-em-rastreabilidade-individual. Acesso em: 23 ago. 2025.

DYCE, K. M.; WENSING, C. J. G.; SACK, W. O. **Tratado de anatomia veterinária**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

HAFEZ, B; HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**. 7 ed. Barueri: Manole, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Rebanho de**

Bovinos (Bois e Vacas). IBGE, 2025. Disponível em:

https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/br. Acesso em 23 ago. 2025.

KÖNIG, H. E., LIEBICH, H.-G. **Anatomia dos animais domésticos**: texto e atlas colorido. 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.

LIMA, A. C. G. de *et al*. Cirurgia de acropostite-fimose em touro nelore pintado – suas vantagens e desvantagens – relato de caso. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 12, p. 116566-116573, dez. 2021.

QUEIROZ, P. J. B. *et al*. Cirurgias do trato reprodutivo do macho bovino. **Revista Brasileira de Buiatria – Clínica Cirúrgica**, [*s.l.*], v. 3, n. 5, p. 106-145, 2021.

RABELO, R. E. *et al*. Aspectos anatômicos e sua relação com as enfermidades do prepúcio e pênis no touro. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, [*s.l.*], v. 9, n. 18, p. 1-24, jan. 2012.

RABELO, R. E. *et al*. Enfermidades diagnosticadas na genitália externa de touros: estudo retrospectivo (2007 – 2013). **Cien. Anim. Bras.**, Goiás, v. 16, n. 1, p. 133-143, jan./mar. 2015.

RABELO, R. E. *et al*. Necrose da extremidade livre do pênis como complicação de acropostite-fimose em touro. **Veterinária e Zootecnia**, [*s.l.*], v. 23, n. 2, p. 225-230, jun. 2016.

RABELO, R. E. *et al*. Novas perspectivas no diagnóstico e tratamento da acropostite- fimose em touros. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, [*s.l.*], v. 69, n. 4, p. 851-859, 2017.

RABELO, R. E. *et al*. Epidemiological aspects of surgical diseases of the genital tract in a population of 12,320 breeding bulls (1982-2007) in the state of Goias, Brazil. **Ciência Animal Brasileira**, [*s.*l], v. 9, n. 3, p. 705-713, jul./set. 2008

SILVA, C. B. *et al*. Relato de caso: acrobustite em touro nelore. **Braz. J. Anim. Environ. Res**., Curitiba, v. 2, n. 6, p. 1801-1808, out./dez. 2019.

SOUSA, S. dos S. *et al*. Acropostite-fimose em touros: revisão de literatura e relato de caso. **Nucleus Animalium**, [*s.l.*], v. 10, n. 2, p. 61-70, nov. 2018.

RINOTRAQUEÍTE VIRAL FELINA: MORFOFISIOLOGIA DAS ESTRUTURAS RESPIRATÓRIAS AFETADAS E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS DA DOENÇA

FELINE VIRAL RHINOTRACHEITIS: MORPHOPHYSIOLOGY OF AFFECTED RESPIRATORY STRUCTURES AND CLINICAL IMPLICATIONS OF THE DISEASE

Arielza Celestino Silva[1] Ana Greice Borba Leite[2]

RESUMO

A rinotraqueíte viral felina é uma doença infectocontagiosa que acomete especialmente os felinos, é provocada, predominantemente, pelo *Feline herpesvirus tipo 1* (FHV-1), podendo, em alguns casos, estar associada à infecção pelo Calicivírus Felino. Trata-se de uma doença contagiosa, que afeta especialmente o trato respiratório superior dos felinos, formado pelas narinas, cavidade nasal, fossas nasais, seios paranasais, faringe, laringe e traqueia. O presente trabalho possui como objetivo realizar um estudo sobre a morfofisiologia das estruturas respiratórias afetadas e implicações clínicas da Rinotraqueíte viral felina. A realização foi de cunho bibliográfico, realizando pesquisas em *PubMed* e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). A principal forma da transmissão ocorre de forma direta, por meio do contato com secreções oculares e nasais de animais infectados, ou de maneira indireta, através de fômites contaminados provenientes de gatos infectados. A infecção inicia-se, quando o organismo animal entra em contato com o vírus pela mucosa oral, nasal ou até mesmo conjuntival, em seguida, ele faz a sua replicação no sistema respiratório superior. Sendo de suma importância lembrar que o vírus tem a possibilidade de entrar em estado de latência, e permanece nos gânglios nervosos, e pode ser reativado em momentos de imunodeficiência. O sistema respiratório é de muita importância na saúde e bem-estar dos animais, desse modo, é de extrema relevância o estudo sobre a rinotraqueíte viral felina, visto que é considerada uma das principais doenças que acomete este sistema.

Palavras-chave: *Feline herpesvirus 1* (FHV-1); Gato; Secreção Nasal; Sistema Respiratório; Gripe.

ABSTRACT

Feline viral rhinotracheitis is a highly contagious disease that primarily affects cats, predominantly caused by Feline herpesvirus type 1 (FHV-1), and in some cases, may be

associated with feline calicivirus infection. It is a contagious disease that especially affects the upper respiratory tract of cats, which includes the nostrils, nasal cavity, nasal fossae, paranasal sinuses, pharynx, larynx, and trachea. This study aims to investigate the morphophysiology of the affected respiratory structures and the clinical implications of feline viral rhinotracheitis. The research was bibliographic, using PubMed and the Scientific Electronic Library Online (SciELO). The main form of transmission occurs directly, through contact with ocular and nasal secretions from infected animals, or indirectly, through contaminated fomites from infected cats. The infection begins when the animal's organism comes into contact with the virus through the oral, nasal, or even conjunctival mucosa; subsequently, it replicates in the upper respiratory system. It is crucial to remember that the virus can enter a latent state, remaining in the nerve ganglia, and can be reactivated during periods of immunodeficiency. The respiratory system is of great importance to the health and well- being of animals; therefore, the study of feline viral rhinotracheitis is extremely relevant, as it is considered one of the main diseases affecting this system.

Keywords: *Feline herpesvirus 1* (FHV-1); Cat; Nasal discharge; Respiratory system; Influenza.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Submissão em 31 de outubro de 2025. Aprovação em 02 de dezembro de 2025.

1 INTRODUÇÃO

A rinotraqueíte viral felina é uma doença infectocontagiosa provocada pelo *Feline herpesvirus tipo 1* (FHV-1) que afeta, especialmente, o trato respiratório superior. O FHV-1 tem distribuição global, e no Brasil, a infecção já foi registrada em diversas regiões. O sistema respiratório é de suma importância na saúde animal realizando diversas funções. As de maior relevância estão relacionadas às trocas gasosas, momento no qual são realizadas a oxigenação sanguínea e a eliminação de gás carbônico. O trato respiratório é frequentemente acometido por doenças infectocontagiosas e inflamatórias que comprometem seu funcionamento, entre elas, destaca-se a rinotraqueíte viral felina que é provocada pelo *Feline herpesvirus type 1* (FHV-1), que afeta principalmente o trato respiratório superior, portanto, isso demonstra a vulnerabilidade do sistema respiratório e ressalta sua importância para a saúde e bem-estar animal (Zhang *et al.,* 2020).

As infecções respiratórias são consideradas graves na clínica felina, por causa da fácil disseminação das doenças e por não existir fator de escolha por idade, sexo ou raça. O FHV-1 tem distribuição global, e, no Brasil, a infecção já foi registrada em diversas regiões. A rinotraqueíte viral felina é uma doença infectocontagiosa provocada pelo FHV-1 que afeta, especialmente, o trato respiratório superior. O índice de animais com rinotraqueíte viral felina tem se demonstrado alta, estando associado às características

do agente etiológico, que é um agente infectocontagioso, resultando em uma alta morbidade, especialmente em animais jovens (Costa *et al.,* 2019; Synowiec *et al.,* 2019; Zhang *et al.,* 2020).

As transmissões ocorrem a partir dos fluidos corporais de forma direta e indireta, por fômites contaminados por secreções nasais e oculares, consequentemente, isso torna a doença relevante do ponto de vista epidemiológico, pois eleva a probabilidade de transmissão do vírus.

Locais onde se encontra uma grande concentração de felinos, como os gatis, são os lugares mais propícios para a transmissão. A infecção em animais suscetíveis, como os imunossuprimidos, pode causar o quadro da doença grave, na forma de espirros, secreções oculares e nasais, acompanhadas da rinotraqueíte aguda. Além disso, podem ocorrer complicações oculares, como ceratite epitelial e conjuntivite aguda. Em animais jovens, entre seis meses de idade, a afecção é capaz de evoluir para uma infeção generalizada e, consequentemente, pneumonia. Animais com infecção aguda são aqueles que estão em reagudização viral, sendo consideradas as principais fontes e vias de contaminação. Os casos de reaparecimento da doença ocorrem por reativação viral e pode suceder em situações de estresse, como, por exemplo, gestação, entre outros (Gould, 2011; Kopecny *et al.,* 2020; Reinhard *et al.,* 2020).

O diagnóstico é frequentemente baseado nos sinais clínicos observados no paciente. Quando se opta por um diagnóstico laboratorial, a reação em cadeia da polimerase (PCR) é geralmente preferida, como imunofluorescência indireta e isolamento viral, devido à sua maior sensibilidade e à rapidez na obtenção dos resultados. Para iniciar o protocolo de tratamento adequado é indicada uma análise de cada paciente, levando em consideração o estágio da infecção, prognóstico, e a importância clínica. Habitualmente, a doença causada pelo FHV-1 necessita de manejo, cuidados de suporte e tratamento com antivirais e antibioticoterapia, considerando as possíveis infecções bacterianas secundárias (Zirofsky *et al.,* 2018; Kopecny *et al.,* 2020).

Tendo em vista, esse estudo teve como foco principal reunir informações através de revisões bibliográficas sobre as estruturas anatômicas do trato respiratório superior afetado pela rinotraqueíte viral felina. Além disso, entender a doença de forma eficaz, juntamente com as manifestações clínicas e os métodos terapêuticos, visando aprimorar a compreensão da doença no contexto da prática clínica veterinária.

2 METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa, elaborado a partir da seleção de pesquisas realizadas através de estudos, tais como, artigos científicos, teses,

dissertações, trabalho de conclusão de curso e livros. Os critérios de enquadramento para as pesquisas consultadas: disponibilizadas eletronicamente, geridas no idioma português ou inglês, publicados entre 2011 a 2025. As buscas foram conduzidas com base nos seguintes termos de pesquisa: Rinotraqueíte Viral Felina, Herpesvírus Felino Tipo 1, Sinais Clínicos da Rinotraqueíte Felina, Anatomia do Sistema Respiratório Felino. Em seguida, após realização da leitura dos títulos e resumos encontrados, cerca de 40 trabalhos selecionados foram analisados e organizados de acordo com os tópicos centrais, como aspectos gerais da doença, alterações anatômicas, manifestações clínicas, diagnósticas e tratamento para serem utilizados para este estudo. As pesquisas foram executadas no período de julho a novembro de 2025 utilizando as informações extraídas do banco de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e *PubMed.*

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 *Morfofisiologia do sistema respiratório*

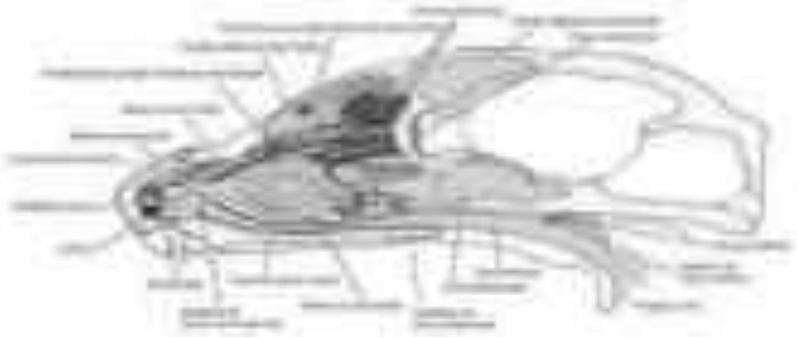
O sistema respiratório realiza múltiplas funções sendo elas: manutenção do equilíbrio acidobásico; o armazenamento de sangue, a filtração e eliminação de êmbolos sanguíneos, a metabolização de substâncias, a ativação da angiotensina, a termorregulação e, acima de tudo, a troca gasosa, ou hematose. De acordo com a figura 1, o sistema respiratório é composto por trato respiratório superior, formado por narinas, fossa nasal, nasofaringe, orofaringe e traqueia que atuam na umidificação e filtração dos ares inspirados (Ferreira, 2014).

Figura 1- Vista rostral de um felino, 1 – Plano nasal, 2 – Narina, 3 – Filtro nasal.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

A cavidade nasal é constituída por região superior e inferior de ossos turbinados, envolvidos por mucosa e originando as conchas nasais, que se projetam na parte interior, em seguida, a cavidade é dividida em meatos comum, dorsal, médio e ventral (Fig. 2). A cavidade nasal é dividida em duas metades, direita e esquerda, pelo septo nasal, e é separada da boca pelo palato duro e o palato mole (Reece, 2014).

Figura 2 - Ilustração esquemática da anatomia nasal dos felinos domésticos.



Fonte: Adaptado de Díaz Martínez *et al.,* (2024).

Os seios paranasais dos gatos domésticos apresentam algumas particularidades em comparação a outras espécies, de acordo com o seio paranasal frontal é a localização, e ao seio maxilar são os divertículos. Nesses animais, essas cavidades estão preenchidas por ar entre as camadas interna e externa dos ossos do crânio. Os principais seios paranasais nos gatos incluem os frontais, esfenoidais e maxilares. Além disso, os seios frontais são mais desenvolvidos e divididos em partes, assim como os seios esfenoidais, que possuem porções rostral e caudal (Davidson *et al.,* 2016).

A nasofaringe é situada dorsalmente ao palato mole, estabelecendo comunicação entre as cavidades nasais e a orofaringe (Fig. 3). Sua principal função é a condução do ar inspirado em direção ao trato respiratório inferior. Revestida por epitélio respiratório ciliado, com células secretoras de muco, essa estrutura contribui para a filtração, umidificação e aquecimento do ar, além de atuar na defesa contra microrganismos (Noh *et al.,* 2021).

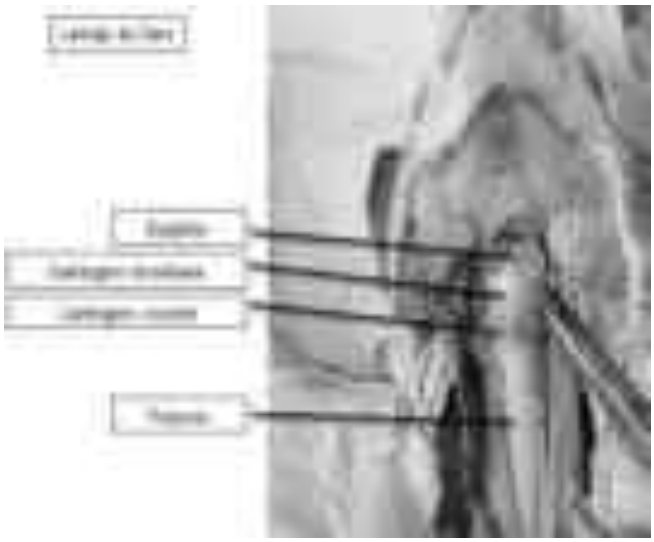
Figura 3 - Ilustração esquemática da nasofaringe dos felinos domésticos.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

A laringe realiza a ligação da faringe e da árvore traqueobrônquica, é localizada caudalmente da faringe e cavidade oral, sendo suspensa no início da base do crânio pelo aparelho

hióide (Fig. 4). Na maioria das espécies, a laringe está parcialmente localizada entre as extremidades da mandíbula, estendendo-se em direção ao pescoço (Dyce; Sack; Wensing, 2019).

Figura 4 - Laringe de felino em dissecação.



Fonte: Adaptado de Szymanski; Dubuc e Bucella (2023).

A traqueia inicia-se na laringe, segue percorrendo o espaço visceral do pescoço, até adentrar o tórax e situando-se no mediastino, no qual segue seu caminho para sua bifurcação terminal que acontece acima do coração. Ela se conecta, então, aos brônquios formando um sistema contínuo de tubos para a condução de ar entre a laringe e os bronquíolos dos pulmões, onde possuem uma construção muito semelhante à "árvore traqueobronquial" (Dyce; Sack; Wensing, 2019).

3.2 *Etiologia*

O FHV-1 é um vírus pertencente à família *Herpesviridae*, subfamília *Alphaherpesvirinae* e ao gênero *Varicellovirus*. Ele tem como hospedeiros naturais os gatos e outros felinos, sendo responsável por causar infecções no trato respiratório superior e em estruturas oculares.

Estruturalmente, o FHV-1 é composto por DNA envolto por uma camada externa de envelope lipoprotéico. Na superfície desse envelope, existem espículas de glicoproteínas, que desempenham um papel importante na resposta imunológica do animal, estimulando a produção de anticorpos (Silva *et al.,* 2014; Gaskell; Dawson; Radford, 2015; Bergmann *et al.,* 2020).

Uma das principais características do FHV-1 é a sua capacidade de permanecer em estado latente, especialmente no nervo trigêmeo. Nessa fase, o vírus não se multiplica nem é eliminado pelo organismo, ficando inativo. No entanto, ele pode ser reativado, de forma espontânea ou em animais com o sistema imunológico enfraquecido, em situações de estresse ou a presença de hormônios como o cortisol, um glicocorticoide natural que também podem desencadear esse processo, levando ao retorno dos sinais clínicos da doença (Gould, 2011; Reinhard *et al.,* 2020; Zhang *et al.,* 2020).

A forma de latência é considerada um mecanismo de escape do sistema imunológico, sendo um obstáculo para que o organismo não alcance a cura da infecção do patógeno. Durante a fase de latência, o FHV-1 permanece inativo, sem ocorrer a replicação viral, e a expressão dos genes responsáveis pela produção de proteínas virais, como a timidina quinase (TK) e o DNA polimerase, é reprimida. Nesse período, como não há produção dessas proteínas, os medicamentos antivirais, que agem sobre elas, não conseguem atuar, tornando essa fase resistente ao tratamento (Sharifzadeh *et al.,* 2015; Tsatsos *et al.,* 2016).

A transmissão do FHV-1 ocorre através do contato direto e/ou indireto com animais infectados ou fômites contaminados. Possui o período de incubação entre dois a seis dias após o contato com o patógeno, em casos que a infecção foi por via oronasal, a replicação costuma ocorrer na mucosa do septo nasal, da nasofaringe e traqueia. A partir daí ele pode seguir por um trajeto ascendente, alcançando outras partes do sistema respiratório. Sendo o ducto nasolacrimal, permite a passagem do vírus até a conjuntiva ocular podendo também se replicar neste local e ocasionar secreção nasal, conjuntivite e até mesmo ceratite.

3.3 *Epidemiologia*

O FHV-1 possui distribuição cosmopolita, e no Brasil já foi descrita ocorrências da infecção por diversas regiões. Embora o vírus não possua uma boa capacidade de resistir fora do hospedeiro, os locais com alta aglomeração de felinos podem disseminar vírus de forma direta. Por ser uma doença de fácil simplicidade de transmissão entre os felinos, o vírus da FHV-1 apresenta uma propagação mundial e não existe predileção por idade, sexo ou raça (Grace *et al.,* 2011; Camargo, 2021).

A exposição com secreções oriundas da boca e do nariz de gatos infectados é considerada a principal forma de infecção pelo FHV-1, estes animais podem expelir o vírus, que pode ser encontrado em grande quantidade nas secreções nasais, oculares e na saliva por um período prolongado, geralmente durando várias semanas. Após o contato com o vírus de modo que acarrete as mucosas nasal, oral e conjuntival, ele se replica nas mucosas existente no septo nasal, nasofaringe e tonsilas. A viremia geralmente é incomum, considerando que a replicação se limita nas áreas do trato respiratório superior, em contrapartida, ela pode ocorrer em animais enfraquecidos ou neonatos (Henzel *et al.,* 2012; Santos e Guedes, 2016; Zhang *et al.,* 2020).

O vírus do FHV-1 tem a capacidade de infectar todos os membros da família Felidae. No Brasil, já foi identificado em pelo menos oito espécies de felinos silvestres. Entre os animais afetados estão a onça-pintada (*Panthera onca*), a onça-parda ou suçuarana (*Puma concolor*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), o gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) e o gato-palheiro (*Leopardus colocolo*). Essas espécies representam uma parcela importante da fauna brasileira e demonstram a ampla capacidade de disseminação do vírus entre os felinos selvagens (Filoni *et al.,* 2012).

A propagação do agente etiológico se dá através de fluidos produzidos de gatos infectados, através de secreção respiratória e ocular contaminada. Portanto, faz com que essa doença seja de grande relevância dentro dos gatis, isso, porque pode aumentar a possibilidade de transmissão viral, a rinotraqueíte viral felina é considerada uma doença de alta morbidade e de baixa mortalidade.

3.4 *Patogenia*

A transmissão viral ocorre principalmente nos momentos de ativação, neste momento, existe a possibilidade de infecção em gatos saudáveis e não vacinados (Gould, 2011; Reinhard *et al.,* 2020). Eventualmente, o animal entre quatro meses após a infecção pode ocorrer uma infecção para o trato respiratório inferior, onde se encontram as estruturas: pulmões, bronquíolos e alvéolos. Consequentemente, pode ocorrer em decorrência uma pneumonia, inflamação dos bronquíolos e até mesmo enfisema mediastinal e em uma análise histológica as lesões são relatadas como necrotizantes (Cohn, 2011; Maes *et al.,* 2011).

O vírus normalmente limita-se ao acometimento do aparelho respiratório superior e ocular, porém, quanto mais debilitado o felino estiver, maiores são as chances de ocorrerem infecções mais severas como pneumonia por invasão do vírus no pulmão. A replicação viral ocorre no plano nasal, conjuntival e epitélio faringeano, levando a uma posterior degeneração celular aguda, citólise e lesões necróticas (Silva *et al.,* 2014).

A infecção aguda é definida pela demonstração de todos os genes virais, sua replicação do material genético e produção de novas partículas virais na forma infecciosa. A replicação viral ocorre no local de penetração e lise das células hospedeiras, nesse período, ocorre a disseminação e infecção em animais susceptíveis. Na fase aguda ocorre a expressão gênica e os animais tornam- se transmissores, como também o processo de reativação viral. A reativação acontece em momentos de estresse ou da aplicação prolongada de corticoterapia. Quando o vírus é reativado, ele percorre o trajeto oposto ao que foi feito para alcançar os gânglios e reativa os quadros clínicos e outra vez favorecendo a transmissão viral (Mahiet *et al.,* 2012; Nicoll *et al.,* 2016; Protopopova, 2016).

A viremia ocorre em casos raros, levando em consideração que a replicação viral acontece principalmente em regiões com temperaturas mais baixas que a temperatura corporal, deste modo, interessa a mucosa nasal, nasofaringe, conjuntiva ocular, córnea e o epitélio do sistema respiratório superior, especialmente nas fossas nasais e parte inicial

da laringe, portanto, em certos casos, isso pode ocorrer durante a infecção inicial (Cohn, 2011; Day *et al.,* 2016; Tsatsos *et al.,* 2016).

3.5 *Sinais clínicos*

As manifestações dos sinais clínicos acontecem entre dois e seis dias depois da infecção viral, apresentando-se, no início da doença em forma de espirros, secreções nasais e oculares. Os pacientes que estão com infecção na fase aguda observam-se pirexia, secreções nasais e oculares, esternutação, conjuntivite, episódios de tosse, e consequentemente, falta de ar. Na fase crônica, o FHV-1 permanece latente e quando imunossuprimidos acontece à reativação viral, que apresentam inflamação ocular reincidente, esternutação e descarga nasal. Também, já foram relatados relatos clínicos associado a enfisema subcutâneo e doenças pulmonar inflamatória (Maes *et al.,* 2011; Caswell e Willams, 2016).

As ocorrências clínicas dependem do estado de saúde do animal, se existe comorbidades e condições ambiental em que o animal é mantido. Embora não seja comum, já foram notados alguns sinais dermatológicos, gastroentéricas, neurológicas e em vias respiratórias inferiores (Maes *et al.,* 2011; Persico *et al.*, 2011; Mcgregor; Sheehan; Simko, 2016).

Os sinais clínicos se alteram de acordo com a exposição do animal com o vírus e a instabilidade imunológica, a evolução da sintomatologia manifesta-se entre dois a seis dias após a infecção, na forma de espirros, secreções oculares e nasais, além dos acometimentos oculares. A doença também possui alguns sinais inespecíficos como pirexia, depressão, secreção nasal serosa, e pode evoluir para mucopurulenta, em episódios de infecção bacteriana secundária, lesão oral, levando a uma anorexia, dor oral e sialorreia (Gould, 2011).

Segundo Henzel, Lovato e Weiblen (2015) e Nguyen *et al.* (2018) é possível que o animal apresente manifestações respiratórias e oculares. Os sinais clínicos da FHV-1 podem diversificar e acarrear alguns problemas oculares como: sequestro de córnea, alguns tipos de ceratite, como estromal e eosinofílica, além de conjuntivite,

blefaroespasmo, fotofobia, secreção ocular, uveíte e as úlceras dendríticas da córnea são considerados patognomônicas para esta infecção. Na forma respiratória, o animal pode apresentar: aumento da frequência respiratória, descarga nasal serosa, dispneia, tosse, linfadenopatia, pneumonia grave com dispneia, cianose e morte.

A rinorreia pode ser apresentada de diversas formas, como aspecto seroso, mucopurulento, purulento e hemorrágico, essas apresentações vão de acordo com a evolução clínica. A descarga nasal externa, quando se torna espessa, pode levar à obstrução das vias aéreas, deste modo, resulta em uma fase inspiratória com ruído respiratório perceptível. Na ocorrência de espirros também ocorre o início da secreção nasal que é bastante comum, geralmente estar associados a afecções no sistema respiratório (Cohn, 2011; Reed; Gunn-moore, 2012).

3.6 *Diagnóstico*

A realização de uma análise laboratorial é conveniente tanto para o diagnóstico de infecções agudas ou crônicas quanto para a confirmação da infecção assintomática. A realização de exames laboratoriais permite a execução de um diagnóstico mais eficiente e preciso. Desta forma, contribuem para uma ação de medidas entre manejo e profilaxia correta, como também permitem o tratamento precoce, resultando em bons resultados (Hillstrom *et al.,* 2012).

O diagnóstico para o FHV-1 é frequentemente realizado com base na sintomatologia clínica que o animal estiver apresentando. Em casos quando se há um interesse de um diagnóstico laboratorial, muitas vezes, a reação em cadeia de polimerase (PCR) é usada em técnicas tradicionais, como imunofluorescência indireta e/ou isolamento viral. Considerando o valor econômico, principalmente em abrigos e gatis, geralmente é realizado o diagnóstico apenas pelos sinais clínicos apresentados (Zirofsky *et al.,* 2018; Kopecny *et al.,* 2020).

A confirmação viral pode ser realizada através de swabs da orofaringe e nasais, entre 24h a até 3 semanas após infecção. O isolamento do vírus através de swabs nasais, cultura de tecidos, combinada com um aumento de quatro vezes na titulação dos

anticorpos presentes no soro entre a fase aguda e de recuperação, é desejável para um diagnóstico positivo da doença. O vírus pode ser detectado em swabs pelo uso do *ELISA,* técnicas de imunofluorescência direta e indireta, imunoperoxidase e por exames de microscopia eletrônica, que revelam partículas virais análogos (Castro 2012; Greene, 2015).

3.7 *Tratamento*

Para a definição do protocolo de tratamento satisfatório é indicado uma avaliação clínica do paciente. Os fatores a serem considerados neste momento é o estágio da infecção, o prognóstico da doença e a gravidade do estado clínico. Tendo em vista que, animais acometidos pelo FHV-1, necessitam de um manejo, suporte e tratamento específico. (Gould, 2011).

Assim como as diferentes doenças que acometem o sistema respiratório, o FHV-1, em especial, possui um potencial de manifestar consequências perpétuas, com relação à saúde animal, quando não tratada de forma cabível. Atualmente, o tratamento para o FHV-1 é baseado no uso de antivirais da classe farmacológica dos virostáticos, e, em casos de infecção bacteriana secundária, na associação com antibioticoterapia (Synowiec *et al.,* 2019).

Os antivirais são uma classe farmacológica com capacidade virostática e/ou virucida, sendo análogos de citocinas ou nucleosídeos específicos. Os mesmos foram apontados como uma solução de protocolo para as doenças do sistema respiratório superior, em contrapartida, o entendimento da sua aplicação ainda é limitado (Synowiec *et al.,* 2019; Reinhard *et al.,* 2020).

Ao animal na fase aguda é recomendado a antibioticoterapia para evitar infecções bacterianas secundárias, visto que, o sistema imunológico pode estar comprometido, o que torna o animal vulnerável a infecções bacterianas oportunistas. Dessa forma,recomenda-se utilizar amoxicilina ou doxiciclina (Bergmann *et al.,* 2019).

O recomendado é que a cavidade nasal seja lavada algumas vezes ao dia com solução fisiológica para que seja removida a secreção nasal. Em casos de lesão nasal é benéfica a aplicação de pomadas cicatrizantes. O uso de nebulizadores para manter a umidificação das mucosas respiratórias, é indicado. (Bergmann *et al.,* 2019).

Os agentes mucoativos é uma classe farmacológica de suma importância para liberação do muco, geralmente, a categoria de mais uso são os mucolíticos ou expectorantes. O fármaco mais usado é o bromexina, que se classifica como mucolíticos, na dose de 0,5-1 mg/kg a cada 8 ou 12 horas por via oral (VO) ou subcutânea (SC). Este fármaco é o substituto da acetilcisteína, visto que

é muito recusado pelos pacientes, considerando também a ressalva de acarretar uma constrição brônquica (Bergmann *et al.,* 2019).

Considerando a evolução da doença, em pacientes com pirexia, dor e até mesmo a diminuição olfativa, pode ocorrer uma anorexia severa. Neste caso, é apropriada a administração de incentivos para o aumento de apetite, com o Fornecimento de patês, alimentos aromáticos, rações finas ou a base farmacológica para fomentar o apetite (Bergmann *et al.,* 2019).

Em alguns casos, se faz necessária a internação para animais com anorexia e sialorreia, para que seja realizada uma infusão contínua de gotejamento, considerando uma possível úlcera na cavidade oral. Fazer uma avaliação do paciente é fundamental para que seja determinada a reidratação a base eletrolítica, tendo como principal objetivo a estabilidade de fluidos (Bergmann *et al.,* 2019).

Em gatos que apresentem dor intensa relacionada a outras sintomatologias, como exemplos úlceras e/ou gengivite estomatite, se faz necessário o uso de fármacos que promovam uma boa analgesia. Os anti-inflamatórios não esteroidais (*AINES*) não são recomendados devido aos seus efeitos prejudiciais, especialmente em pacientes desidratados (Bergmann *et al.,* 2019).

Há casos em que os pacientes apresentam sinais clínicos oculares, como a conjuntivite e até mesmo ceratite. Este sinal clínico ocorre quando tem uma falha na umidificação do olho ocasionada pela inflamação ocular. Diante disso, é muito importante o uso de colírio que faça a substituição de lágrimas (Bergmann *et al.,* 2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A rinotraqueíte viral felina é uma doença infectocontagiosa de suma importância e relevância dentro da medicina felina. Diante disso, é essencial o conhecimento das

estruturas anatômicas acometidas, sinais clínicos e métodos terapêuticos que nos permitem criar uma abordagem clínica segura e eficaz, desse modo, permitindo evitar complicações, como por exemplo, infecções bacterianas.

REFERÊNCIAS

BERGMANN, M. *et al.* Treatment of acute viral feline upper respiratory tract infections. **Tierarztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere – Heimtiere,** Alemanha, v. 47, n.2, p. 98-110, 2019.

BERGMANN, M. *et al.* Antibody response to feline herpesvirus-1 vaccination in healthy adult cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery,** Alemanha, v. 22, n. 2, p. 329-338, 2020. DOI: 10.1177/1098612X19841289.

CAMARGO, R. P. **Rinotraqueíte viral felina seguida de broncopneumonia secundária.** 2021. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade do Centro do Paraná, Pitanga, 2021.

CANAL 26. **La nariz de los gatos tiene un complejo funcionamiento:** los detalles*.* 2023. Disponível em: https://www.canal26.com/general/2023/07/02/la-nariz-de-los-gatos-tiene-un- complejo-funcionamiento-los-detalles. Acesso em: 21 set. 2025.

CASTRO, M. Rinotraqueíte viral felina: relato de caso. **Nucleus Animalium,** São Paulo, v. 4, n. 1, p. 7-11, mai. 2012. DOI: 10.3738/1982.2278.575.

CASWELL, J. L.; WILLIAMS, K. J. Respiratory system. *In*: JUBB, K. V. F.; KENNEDY, P. C.;

PALMER, N. C. **Pathology of Domestic Animals.** 6 ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, v. 2, cap. 5, p. 523-653. 2016.

COHN, L. A. Feline Respiratory Disease Complex. **Veterinary Clinics of North America:** Small Animal Practice, Filadélfia: Elsevier, v. 41, n. 6, p. 1273-1289, 2011. DOI: 10.1016/j.cvsm.2011.08.007.

COSTA, A. S. *et al.* A retrospective study of reproductive disorders in female dogs from the city of, **Semina:** Ciências Agrárias, Uberlândia: Brasil, v. 40, n. 5, p. 2299-2308, 2019. DOI: 10.5433/1679-0359.2019v40n5p2299.

DAVIDSON, A. P. *et al.* (Ed.). **Tratado de medicina interna veterinária:** doenças do cão e do gato. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 1059-1061, 2016.

DAY, M. *et al.* Guidelines for the vaccination of dogs and cats. **Journal of Small Animal Practice,** Reino Unido, v. 57, n. 1, p. 338-356, jan. 2016. DOI: 10.1111/jsap.12335.

DÍAZ MARTÍNEZ, E. *et al.* Anatomical study of the nasal and nasopharyngeal cavity of domestic cats (*Felis catus*) using computed tomography, magnetic resonance imaging, and endoscopy. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, Reino Unido, v. 26, n. 3, p. 10-20, 2024. DOI: 10.3390/ani14081172.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária.** 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

FERREIRA, W. **Semiologia do sistema respiratório.** *In*: FEITOSA, F. (Org.). *Semiologia Veterinária*. São Paulo: Roca, p. 587-684, 2014.

FILONI, C. *et al.* Surveillance using serological and molecular methods for the detection of infectious agents in captive Brazilian neotropic and exotic felids. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation,** Estados Unidos**.** v. 24, n. 1, p. 166-173, 2012. DOI: 10.1177/1040638711432020.

GASKELL, R.; DAWSON, S.; RADFORD, A. Doença respiratória felina. In: GREENE, C. (org.). **Doenças infecciosas em cães e gatos.** Georgia: Elsevier, p. 344-366, 2015.

GOULD, D. Feline Herpesvirus-1: ocular manifestations, diagnosis and treatment options. **Journal of Feline Medicine and Surgery,** Reino Unido, v. 13, n. 5, p. 333-346, 2011. DOI: 10.1016/j.jfms.2010.12.004.

GRACE, S. F. *et al.* Herpesvirus infection. In: AUGUST, J. R. (ed.). **The feline patient.** 4. ed. ames: Wiley-Blackwell, 2011. p. 225-227. ISBN 978-0-8138-1848-1.

HENZEL, A. *et al.* Isolation and identification of feline calicivirus and feline herpesvirus in southern Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology,** Rio Grande do Sul, v. 43, n. 2, p. 560-568, 2012. DOI: 10.1590/S1517-83822012000200032.

HENZEL, A.; LOVATO, L. T.; WEIBLEN, R. Situação epidemiológica das infecções pelo herpesvírus felino tipo 1 e calicivírus no Brasil. **Revista Ciência Rural,** v. 45, n. 6, p. 1042- 1049, 2015. DOI: 10.1590/0103-8478cr20140279.

HILLSTROM, A. *et al.* Evaluation of cytologic findings in feline conjunctivitis: comparison of cytology with PCR for diagnosis. **Veterinary Clinical Pathology,** v. 41, n. 2, p. 283-290, 2012. DOI: 10.1111/j.1939-165X.2012.00442.x.

KOPECNY, L. *et al.* Effects of famciclovir in cats with spontaneous acute upper respiratory tract disease. **Journal of Feline Medicine and Surgery,** Califórnia, v. 22, n. 6, p. 492-499, 2020.
DOI: 10.1177/1098612X19838121.

MAES, S. *et al.* Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema in a cat associated with necrotizing bronchopneumonia caused by feline herpesvirus-1. **Canadian Veterinary Journal,** Canadá, v. 52, n. 10, p. 1119-1122, 2011. DOI: 10.1136/cvja.2011-0004.

MAHIET, C. *et al.* Structural variability of the herpes simplex virus 1 genome in vitro and in vivo. **Journal of Virology,** Estados Unidos, v. 86, n. 16, p. 8592-8601, 2012. DOI: 10.1128/JVI.00223-12.

MCGREGOR, G. F.; SHEEHAN, K.; SIMKO, E. Case report: pneumonia and gastritis in a cat caused by feline herpesvírus 1. **Canadian Veterinary Journal,** Canadá, v. 57, n. 2, p. 1-4, 2016. DOI: 10.4141/CVJ-2015-058.

NGUYEN, D. *et al.* Feline upper respiratory tract infection and disease in Australia. **Journal of Feline Medicine and Surger,** Reino Unido, v. 20, n. 8, p. 1-6, 2018. DOI: 10.1177/1098612X18789529.

NICOLL, M. P. *et al.* The HSV-1 latency-associated transcript functions to repress latent phase lytic gene expression and suppress virus reactivation from latently infected neurons. **PLoS Pathogens**, Califórnia, v. 12, n. 4, p. 1-24, 2016. DOI: 10.1371/journal.ppat.1005539.

NOH, D. *et al.* Dynamic computed tomography evaluation of the nasopharynx in normal Beagle dogs. **Journal of Veterinary Medical Science,** Tóquio, v. 83, n. 9, p. 1356-1362, 2021. DOI: 10.1292/jvms.21-0210.

PERSICO, P. *et al.* Detection of feline herpes virus 1 via polymerase chain reaction and immunohistochemistry in cats with ulcerative facial dermatitis, eosinophilic granuloma complex reaction patterns and mosquito bite hypersensitivity. **Veterinary Dermatology,** Reino Unido, v. 22, n. 6, p. 521-527, 2011. DOI: 10.1111/j.1365-3164.2011.00985.x.

PROTOPOPOVA, A. Effects of sheltering on physiology, immune function, behavior, and the welfare of dogs. **Physiology and Behavior,** Reino Unido, v. 159, p. 95-103, 2016. DOI: 10.1016/j.physbeh.2016.03.021.

REECE, W. O. **Anatomia funcional e fisiologia dos animais domésticos.** 3 ed. São Paulo: Roca, p. 218-248. 2014.

REED, N.; GUNN-MOORE, D. Nasopharyngeal disease in cats. 1 – diagnostic investigation. **Journal of Feline Medicine and Surgery,** Londes, v. 14, n. 5, p. 306-307, 2012. DOI: 10.1177/1098612X12442267.

REINHARD, C. L. *et al.* A randomized, placebo-controlled clinical trial of famciclovir in shelter cats with naturally occurring upper respiratory tract disease. **Animals (Basel),** Filadélfia, v. 10, n. 9, p. 1-12, 2020. DOI: 10.3390/ani10091455.

SANTOS, R. L.; GUEDES, R. M. C. Sistema respiratório. *In*: SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C.

Patologia Veterinária. 2 ed. Rio de Janeiro: Roca. Cap. 1, p. 1-47. 2016.

SHARIFZADEH, A. *et al.* Bovine herpesvirus type 5 in semen samples from bulls in Iran.

Archives of Virology, Berlim, v. 160, n. 1, p. 235-239, 2015. DOI: 10.1007/s00705-014-2277-2.

SILVA, D. S. *et al.* Perspectivas terapêuticas no tratamento das infecções pelo herpesvírus felino tipo 1. **Revista Clínica Veterinária,** São Paulo, v. 19, n. 109, p. 36–44, 2014. DOI: 10.46958/rcv.2014.XIX.n.109.p.36-44.

SYNOWIEC, A. *et al.* Cat flu: Broad spectrum polymeric antivirals. **Antiviral Research,**

Polônia, v. 170, p. 104563, out. 2019. DOI: 10.1016/j.antiviral.2019.104563.

SZYMANSKI, Y.; DUBUC, L.; BUCELLA, B. Dissecção respiratória de gato rotulada.

Respiratory Cat Dissection Labeled. 2023. Disponível em: https://www.ncccval.com/copy-of-

respiratory-models-labeled-2?utm_source=.com. Acesso em: 15 set. 2025.

TSATSOS, M. *et al.* Herpes simplex virus keratitis: An update of the pathogenesis and current treatment with oral and topical antiviral agents. **Clinical and Experimental Ophthalmology,** Estados Unidos, v. 44, n. 7, p. 605-620, 2016. DOI: 10.1111/ceo.12739.

ZHANG, J. *et al.* miR-101 inhibits feline herpesvirus 1 replication by targeting cellular suppressor of cytokine signaling 5 (SOCS5). **Veterinary Microbiology,** Amsterdã, v. 245, p. 108688, 2020. DOI: 10.1016/j.vetmic.2020.108688.

ZIROFSKY, D. *et al.* Feline Herpesvirus 1 and Mycoplasma spp. Conventional PCR assay results from conjunctival samples from cats in shelters with suspected acute ocular infections. **Topics in Companion Animal Medicine,** Colorado, v. 33, n. 2, p. 45-48, 2018. Elsevier, 2018. DOI: 10.1053/j.tcam.2018.03.002.

DETECÇÃO DE ANTICORPOS ANTI-*Leishmania infantum* E ANÁLISE ESPACIAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE LEISHMANIOSE CANINA EM PERNAMBUCO

DETECTION OF ANTI-*Leishmania infantum *ANTIBODIES AND SPATIAL ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF CANINE LEISHMANIASIS CASES IN PERNAMBUCO

Arthur Camillo de Souza Laranjeira[1] Maria de Lara Oliveira Lima[2]
Denny Parente de Sá Barreto Maia Leite[3]

RESUMO

A leishmaniose canina é uma zoonose infecciosa crônica e sistêmica causada pelo protozoário *Leishmania infantum*, transmitida principalmente por flebotomíneos. No Brasil, a doença apresenta ampla distribuição, sendo mais prevalente no Nordeste, onde fatores ambientais e socioeconômicos favorecem a manutenção do ciclo de transmissão. Este estudo objetivou descrever a frequência e a distribuição espacial de cães sororreagentes para *Leishmania infantum* e caracterizar seu perfil epidemiológico. Realizou-se estudo retrospectivo com amostras de soro canino de um laboratório privado que atende os municípios de Caruaru, Gravatá, Jaboatão dos Guararapes e Recife. Das 514 amostras do biobanco, 420 cumpriram os critérios de inclusão. Todas foram submetidas ao teste imunocromatográfico DPP® para detecção de anticorpos anti-*L. infantum*, e as variáveis município, idade, sexo e raça foram analisadas descritivamente. A distribuição espacial dos casos reagentes foi avaliada em SIG com estimativa de densidade *Kernel*. A frequência de sororreagentes foi de 10,23% (43/420). Jaboatão concentrou 55,81% dos casos positivos, seguido de Recife (34,88%), Gravatá (6,97%) e Caruaru (2,32%). A maior proporção de reagentes ocorreu em cães entre 5 e 10 anos, com distribuição semelhante entre machos e fêmeas, predominando cães sem raça definida. Os achados, embora limitados pela amostragem por conveniência e pela ausência de testes confirmatórios,

evidenciam a ocorrência de anticorpos para o agente na população estudada e maior concentração de casos na região metropolitana, subsidiando ações de vigilância.

Palavras-chave: Georreferenciamento; *Leishmaniose*; Análise espacial.

ABSTRACT

Canine leishmaniasis is a chronic and systemic infectious zoonosis caused by the protozoan *Leishmania infantum*, transmitted mainly by phlebotomine sandflies. In Brazil, the disease has a wide distribution, being more prevalent in the Northeast, where environmental and socioeconomic factors favor the maintenance of the transmission cycle. This study aimed to describe the frequency and spatial distribution of dogs seropositive for *Leishmania infantum* and to characterize their epidemiological profile. A retrospective study was conducted with canine serum samples from a private laboratory serving the municipalities of Caruaru, Gravatá, Jaboatão dos Guararapes, and Recife. Of the 514 samples in the biobank, 420 met the inclusion criteria. All were submitted to the DPP® immunochromatographic test for the detection of anti-L. infantum antibodies, and the variables municipality, age, sex, and breed were analyzed descriptively. The spatial distribution of reactive cases was evaluated using GIS with Kernel density estimation. The frequency of seropositive individuals was 10.23% (43/420). Jaboatão concentrated 55.81% of the positive cases, followed by Recife (34.88%), Gravatá (6.97%), and Caruaru (2.32%). The highest proportion of reactive individuals occurred in dogs between 5 and 10 years old, with a similar distribution between males and females, predominantly mixed-breed dogs. The findings, although limited by convenience sampling and the absence of confirmatory tests, demonstrate the occurrence of antibodies to the agent in the studied population and a higher concentration of cases in the metropolitan region, supporting surveillance actions.

Keywords: *Georeferencing; Leishmaniosis; Spatial analysis.*

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Submissão em 30 de outubro de 2025. Aprovação em 03 de dezembro de 2025.

1 INTRODUÇÃO

A leishmaniose canina (LCan) é uma enfermidade infecciosa crônica e sistêmica causada pelo protozoário *Leishmania infantum*, transmitida principalmente por flebotomíneos do gênero *Lutzomyia longipalpis* durante o repasto sanguíneo (Cosma *et al.*, 2024; Dantas-Torres; Brandão- Filho, 2006). Os cães atuam como principais hospedeiros e reservatórios domésticos, e sua estreita convivência com humanos favorece a manutenção do ciclo e o surgimento de novos casos em áreas endêmicas (Werneck, 2014; De Macêdo *et al.*, 2023).

A transmissão da doença no Brasil é fortemente influenciada por fatores ambientais e sociais (Werneck, 2014). No Nordeste, especialmente em Pernambuco, o clima quente e úmido, a presença de vegetação próxima a áreas urbanas e periurbanas, a precariedade do saneamento básico além do acúmulo de matéria orgânica em domicílios e peridomicílios criam condições ideais para a proliferação dos vetores (Xavier *et al.*, 2019). Associados a isso, a vulnerabilidade socioeconômica e a alta densidade de cães não diagnosticados e/ou monitorados intensificam a persistência do ciclo de transmissão (De Carvalho *et al.*, 2020). Estima-se que ocorram, globalmente, cerca de 50 mil novos casos humanos de leishmaniose visceral por ano, com letalidade superior a 10% quando não tratada, sendo o Brasil responsável por aproximadamente 96% dos casos registrados nas Américas (Savani *et al.* 2025).

Nesse contexto, o uso de ferramentas de georreferenciamento tem se mostrado essencial para o mapeamento de áreas de risco e identificação de focos de animais positivos para a LCan. A integração de dados laboratoriais, ambientais e epidemiológicos em sistemas de informação geográfica (SIG) permite reconhecer padrões espaciais, monitorar a eficácia das medidas de controle e direcionar ações de vigilância (Oliveira *et al.,* 2022; Santos *et al.*, 2020).

Paralelamente, os testes sorológicos, como o imunocromatográfico *Dual Path Platform* (DPP®) e *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* ou ensaio imunoenzimático (ELISA) têm sido amplamente empregados no diagnóstico, sendo o primeiro indicado para triagem *in loco* e o segundo utilizado como método confirmatório (Baixarias *et al.*, 2022; Bento *et al.,* 2024).

Diante disso, torna-se fundamental suprir as lacunas epidemiológicas existentes, especialmente em regiões endêmicas como Pernambuco, a fim de subsidiar estratégias mais eficazes de prevenção, diagnóstico e controle da leishmaniose canina (Braz *et al.*, 2020; Maia *et al.*, 2022).

Diante disso, buscou-se descrever a frequência e a distribuição espacial de cães sororreagentes para *Leishmania infantum* em Pernambuco, bem como caracterizar o perfil epidemiológico desses animais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Introdução à leishmaniose canina

É uma enfermidade infecciosa crônica de caráter sistêmico que, ao longo das últimas décadas, consolidou-se como uma das principais zoonoses parasitárias de relevância mundial. O agente etiológico, *Leishmania. infantum*, pertence ao complexo *L. donovani* apresenta ampla distribuição geográfica, especialmente em regiões tropicais e subtropicais (Cosma *et al.*, 2024).

No Brasil, a doença passou a ser notificada de forma mais expressiva a partir da década de 1980, acompanhando a expansão urbana desordenada, o avanço do vetor para áreas periurbanas e a crescente convivência de cães infectados nestas áreas (Werneck, 2014). O ciclo biológico do parasito (Figura 1) é heteroxênico, envolvendo hospedeiros vertebrados e invertebrados (Werneck, 2014; Sevá *et al.*, 2021).

O ciclo é mantido quando um novo flebotomíneo ingere células infectadas durante o repasto sanguíneo, permitindo que os amastigotas se diferenciem novamente em promastigotas procíclica no intestino do vetor, perpetuando o ciclo de transmissão (Sevá *et al.* 2021).

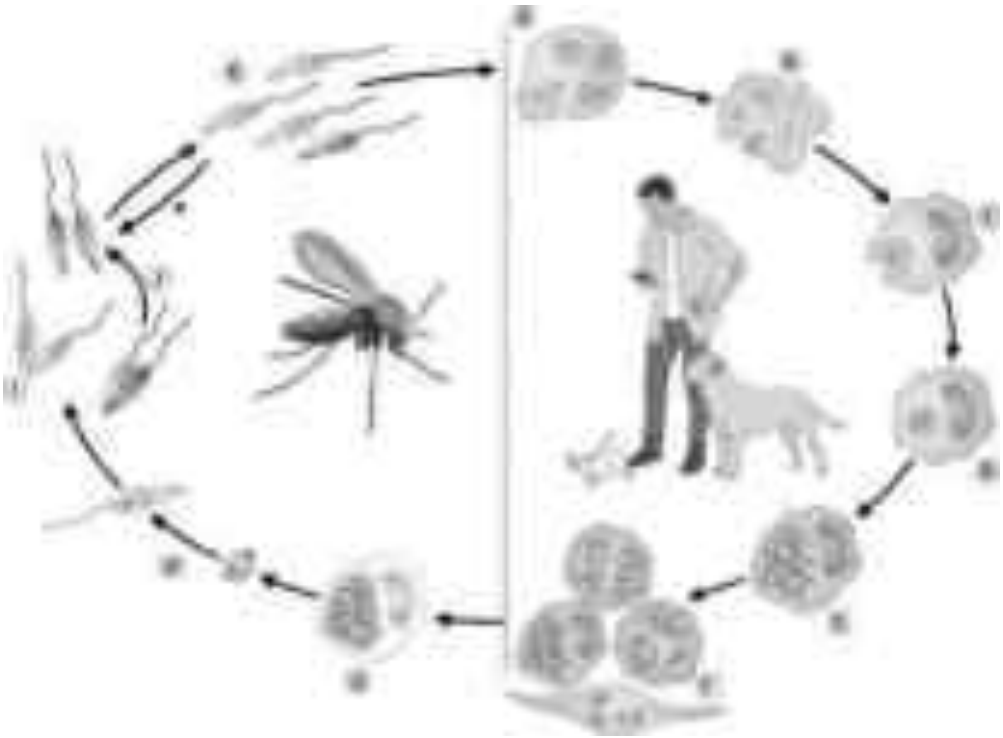
Na forma promastigota metacíclica, o parasito apresenta flagelo e circula na corrente sanguínea, exibindo tropismo e quimiotaxia por macrófagos (Sevá *et al*. 2021). Após ser fagocitado, transforma-se na forma amastigota, que se multiplica no interior dessas células e se distribui preferencialmente para órgãos do sistema hemolinfático, como linfonodos, baço, fígado e medula óssea, ocasionando lesões inflamatórias e degenerativas (Dantas-Torres; Brandão- Filho, 2006).

A importância da LCan como zoonose está diretamente relacionada ao papel do cão como principal reservatório urbano do parasito em áreas endêmicas (Sevá *et al.*, 2021). A presença de cães infectados próximos a comunidades humanas mantém o ciclo de transmissão e constitui fator determinante para a ocorrência da doença em humanos (Barros *et al.,* 2020).

Do ponto de vista clínico, a LCan apresenta manifestações variáveis nesses animais, que a depender do seu estado imunológico podem permanecer assintomáticos

por longos períodos ou desenvolver sinais inespecíficos e progressivos. Entre as alterações mais frequentemente observadas estão emagrecimento progressivo, linfadenomegalia, lesões cutâneas (como alopecia, descamação e úlceras), epistaxe, conjuntivite, onicogrifose, esplenomegalia e sinais renais associados à glomerulonefrite até uma insuficiência renal (De Massis *et al.*, 2020; Maia *et al.*, 2022).

FIG.1 CICLO BIOLÓGICO DE LEISHMANIA INFANTUM EM HOSPEDEIROS MAMÍFEROS E NO VETOR FLEBOTOMÍNEO.



LEGENDA: NO HOSPEDEIRO MAMÍFERO, (A) A FÊMEA DO FLEBOTOMÍNEO INFECTADA REGURGITA PROMASTIGOTAS METACÍCLICAS INFECTANTES NA DERME DURANTE O REPASTO SANGUÍNEO, INFECTANDO NEUTRÓFILOS RECRUTADOS AO LOCAL DA PICADA. (B) NO INTERIOR DESSAS CÉLULAS, OS PARASITOS TRANSFORMAM-SE EM AMASTIGOTAS ANTES QUE OS NEUTRÓFILOS ENTREM EM APOPTOSE. (C) OS CORPOS APOPTÓTICOS DE NEUTRÓFILOS INFECTADOS SÃO ENTÃO FAGOCITADOS POR MACRÓFAGOS, (D) QUE PASSAM A ABRIGAR O PARASITO. (E) AS AMASTIGOTAS MULTIPLICAM-SE POR FISSÃO BINÁRIA EM VACÚOLOS INTRACELULARES ÁCIDOS, RICOS EM MARCADORES LISOSSOMAIS, AUMENTANDO O NÚMERO DE PARASITOS POR CÉLULA AO LONGO DO TEMPO.

(F) POR MECANISMOS AINDA POUCO ESCLARECIDOS, A INFECÇÃO SE DISSEMINA E O NÚMERO DE CÉLULAS INFECTADAS TAMBÉM AUMENTA, RESULTANDO EM AMPLIFICAÇÃO DA

INFECÇÃO, SENDO OS MACRÓFAGOS AS PRINCIPAIS CÉLULAS PARASITADAS, EMBORA OUTROS TIPOS CELULARES TAMBÉM POSSAM ABRIGAR AMASTIGOTAS. NO VETOR INVERTEBRADO, (G) A FÊMEA DO FLEBOTOMÍNEO TORNA-SE INFECTADA AO INGERIR, DURANTE O REPASTO SANGUÍNEO, CÉLULAS PARASITADAS CONTENDO AMASTIGOTAS, EM HOSPEDEIROS RESERVATÓRIOS, COMO O CÃO OU MAMÍFEROS SILVESTRES. (H) NO TRATO DIGESTÓRIO DO INSETO, AS AMASTIGOTAS SÃO LIBERADAS E SE DIFERENCIAM EM PROMASTIGOTAS FLAGELADAS, QUE (I) SE MULTIPLICAM POR FISSÃO BINÁRIA. (J) NESSA ETAPA DO CICLO, OCORRE UM PROCESSO SEMELHANTE A CICLO SEXUAL, COM HIBRIDIZAÇÃO ENTRE PARASITOS ACASALANTES. (K) NO INTERIOR DO TUBO DIGESTIVO DO FLEBOTOMÍNEO,

PROMASTIGOTAS PROCÍCLICAS NÃO INFECTANTES SOFREM UMA SEQUÊNCIA DE ALTERAÇÕES BIOQUÍMICAS E MORFOLÓGICAS ATÉ ORIGINAREM PROMASTIGOTAS METACÍCLICAS ALTAMENTE INFECTANTES, QUE SÃO INOCULADAS NA DERME DE UM NOVO HOSPEDEIRO MAMÍFERO EM UM REPASTO SUBSEQUENTE. ACHADOS RECENTES INDICAM QUE, APÓS UM SEGUNDO REPASTO SANGUÍNEO, AS PROMASTIGOTAS METACÍCLICAS REMANESCENTES PODEM (*) DESDIFERENCIAR EM PROMASTIGOTAS PROCÍCLICAS PROLIFERATIVAS, AUMENTANDO CONSIDERAVELMENTE A CARGA PARASITÁRIA NO VETOR E SUA CAPACIDADE DE TRANSMISSÃO. FONTE: ADAPTADO DE SILVA-MOREIRA ET AL., (2025).

2.2 Epidemiologia da leishmaniose canina no Brasil e Pernambuco

A LCan apresenta ampla distribuição no Brasil, com registros em todas as regiões, mas prevalência no Nordeste, área historicamente endêmica para a forma visceral da doença. Pernambuco se destaca como um dos principais polos epidemiológicos, com ocorrência tanto em áreas urbanas quanto em zonas rurais, reforçando sua relevância para a saúde pública e veterinária (Sevá *et al.*, 2021).

A transmissão está intimamente relacionada a fatores ambientais e sociais. O clima quente e úmido do Nordeste, a vegetação típica da região e a presença de matéria orgânica em ambientes domiciliares favorecem a proliferação dos vetores (Lopes *et al.*, 2024). Além disso, a precariedade habitacional, a falta de saneamento, o subdiagnóstico dos animais positivos, o acúmulo de lixo e a alta densidade populacional canina criam condições propícias para a manutenção do ciclo de transmissão, aumentando a persistência da doença em comunidades vulneráveis (Oliveira *et al.*, 2022).

Estudos de prevalência mostram taxas variáveis da infecção, que no Brasil podem oscilar entre 3% e 40% em áreas endêmicas (Sevá *et al*, 2021; De Macedo *et al.,* 2023). Em Pernambuco, lev antamentos recentes confirmam mais de 40% de positividade em cães, evidenciando a importância do estado como foco ativo de transmissão (Sevá *et al.*, 2021). Fatores como a dinâmica populacional canina, marcada pelo manejo inadequado, falha nas medidas preventivas, abandono e ausência de políticas efetivas de controle, contribuem para a disseminação contínua do parasito e reforçam a necessidade de estratégias públicas mais integradas (Braz *et al.*, 2021).

2.3 Métodos diagnósticos sorológicos para leishmaniose canina

Os métodos sorológicos ocupam papel central no diagnóstico da LCan, sobretudo em inquéritos populacionais (Baxarias *et al.*, 2022). Entre as alternativas disponíveis, destaca-se o teste imunocromatográfico DPP® (Bento *et al.*, 2024), amplamente incorporado em programas de saúde pública, devido a facilidade e rapidez de realização

do mesmo. Contudo, limita-se por apresentar menor sensibilidade em animais assintomáticos ou com infecção recente (Maia *et al.,* 2022).

Já o ELISA exige infraestrutura laboratorial, mas se destaca pela maior sensibilidade e pela possibilidade de processar um grande volume de amostras de forma padronizada (Baxarias

et al., 2022). Essa técnica se apoia na ligação de anticorpos anti-*Leishmania* a antígenos fixados em superfície sólida, revelada por reação enzimática mensurável em espectrofotômetro (Maia *et al.,* 2022).

A combinação de ambos os métodos tende a oferecer maior segurança diagnóstica, sendo recomendada a triagem inicial com DPP® seguida de confirmação por ELISA, conforme recomendação pelo Ministério da Saúde (Bento *et al.*, 2024; Baxarias *et al.*, 2022). Um aspecto adicional é a utilização de amostras armazenadas em biobancos para análises retrospectivas, otimizando recursos e ampliando a compreensão da circulação do parasito (Checa *et al.*, 2025).

2.4 Aplicações de análises espaciais na epidemiologia de doenças infectocontagiosas

O georreferenciamento e os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) constituem ferramentas cada vez mais aplicadas na epidemiologia veterinária (Gatrell *et al.*, 1996; Levine, 2017). O georreferenciamento consiste na atribuição de coordenadas geográficas a pontos ou áreas específicas, possibilitando a localização precisa de eventos de interesse em mapas digitais (Alvar *et al.* 2013).

Estudos têm demonstrado o potencial da análise espacial no contexto da LCan (Thrusfield *et al.*, 2021). No Brasil, pesquisas aplicando SIG permitiram mapear a distribuição de cães soropositivos em áreas endêmicas, identificar clusters espaciais de transmissão e correlacionar a ocorrência da doença com variáveis ambientais e socioeconômicas (Santos *et al.*, 2020; Martins *et al.*, 2021).

Os benefícios da análise espacial para a vigilância epidemiológica são evidentes, permitindo a identificação de áreas prioritárias e otimização de recursos em saúde pública (Oliveira *et al.*, 2022; Levine, 2017).

2.5 Vigilância epidemiológica e políticas públicas para controle da leishmaniose canina

A vigilância epidemiológica da LCan envolve a integração de estratégias ativas e passivas, essenciais para a detecção precoce e o controle da doença (Brasil, 2016; Fiocruz, 2024). A

vigilância ativa permite identificar precocemente focos de transmissão e animais infectados, enquanto a passiva depende da notificação de casos suspeitos ou confirmados (Savani *et al.*, 2003; Braz *et al.*, 2020).

O uso de bancos de amostras e dados laboratoriais representa uma ferramenta estratégica para o monitoramento da LCan (Checa *et al.*, 2025; Sevá *et al.*, 2021). No Brasil, o Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral inclui identificação e eutanásia de cães soropositivos, controle vetorial, vigilância entomológica e educação em saúde (Brasil, 2016).

Apesar dos esforços, desafios persistem, como baixa adesão da população aos métodos preventivos, resistência à eutanásia, dificuldade de adesão ao tratamento devido ao custo e lacunas no conhecimento da real prevalência da doença (Sevá *et al.*, 2021; Barros *et al.*, 2020). Perspectivas futuras apontam para fortalecimento da vigilância integrada, uso de georreferenciamento, diagnósticos mais sensíveis e campanhas educativas contínuas promovendo a prevenção (Maia *et al.*, 2022; Oliveira *et al.*, 2022).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Desenho e cenário do estudo

O presente estudo foi conduzido por meio de uma abordagem retrospectiva, utilizando amostras de sangue canino armazenadas em banco de laboratório de análises clínicas veterinárias, pertencentes ao setor privado que recebe amostra dos municípios de Caruaru, Gravatá, Jaboatão dos Guararapes e Recife (Pernambuco, Brasil) (Figura 2). As amostras foram processadas no Laboratório Multidisciplinar I do Centro Universitário

FACOL (Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil) e nos Laboratórios de Doenças Parasitárias e Doenças Infectocontagiosas do Departamento de Medicina Veterinária (DMV) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

FIG.2 ÁREA DE ESTUDO COMPREENDENDO QUATRO MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO, BRASIL.

3.2 Considerações éticas

O presente estudo foi conduzido exclusivamente com amostras de sangue previamente coletadas e armazenadas em laboratório de análises clínicas veterinárias, sem a realização de novas coletas em animais e sem a participação de seres humanos. Dessa forma, não houve intervenções experimentais, procedimentos invasivos ou manipulação direta de animais vivos, o que elimina a necessidade de submissão do projeto ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), conforme estabelecido pela Lei nº 11.794/2008, que regulamenta o uso científico de animais no Brasil (Brasil, 2018).

Além disso, o estudo não envolverá informações pessoais ou identificação dos tutores dos animais, garantindo que não haja qualquer risco à privacidade ou necessidade de aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP),

conforme a Resolução CNS nº 466/2012, que trata de pesquisas envolvendo seres humanos.

Como o material biológico já estava armazenado e foi utilizado exclusivamente para fins diagnósticos e epidemiológicos, sem rastreabilidade aos proprietários dos animais, o estudo se enquadra na categoria de pesquisa que não requer consentimento informado ou aprovação ética (Brasil, 2013).

3.3 Amostragem

O cálculo amostral foi realizado por conveniência, considerando a disponibilidade de amostras provenientes do banco de amostras pertencente ao laboratório de diagnóstico veterinário. Foram obtidas todas as amostras de soro sanguíneo recebidas entre abril de 2025 à outubro de 2025. Durante o processo de triagem, foram excluídas as amostras provenientes de felinos, duplicadas, bem como aquelas identificadas como plasma fluoretado ou que apresentavam hemólise intensa, por comprometerem a qualidade e a confiabilidade dos resultados laboratoriais.

Foram incluídas amostras de soro sanguíneo em tubo seco ou com ativador de coágulo, armazenadas a -20°C por até 3 meses, provenientes de cães, coletadas entre abril de 2025 à outubro de 2025.

3.4 Amostra e coleta de dados

As amostras armazenadas foram acondicionadas em caixas térmicas previamente refrigeradas, contendo Gelox® ou gelo reciclável, para manutenção da temperatura entre 2°C e 8°C durante o transporte aos laboratórios (Laboratório Multidisciplinar I do Centro Universitário FACOL e Laboratórios de Doenças Parasitárias e Doenças Infectocontagiosas da UFRPE. Após a chegada, as amostras foram imediatamente processadas, e as alíquotas não utilizadas foram conservadas em ultrafreezer a -80°C no biobanco da UFRPE, em tubos identificados com código de barras, para preservação a longo prazo e possíveis análises futuras (Brasil, 2018).

3.5 Análises sorológicas

Conforme protocolo estabelecido pelo Ministério da Saúde para a detecção de LCan, as amostras foram inicialmente submetidas ao teste imunocromatográfico Dual Path Platform (DPP® Leishmaniose Visceral Canina, Bio-Manguinhos) para triagem, seguindo rigorosamente o protocolo do fabricante. Para garantir a confiabilidade dos resultados, controles positivos (antígeno de *L. infantum*) e negativos (solução tampão) foram incluídos em cada lote de análises, assegurando a validação interna dos processos (Braz *et al.*, 2021). Após a conclusão dos testes, as alíquotas foram adequadamente armazenadas a -80°C no biobanco da UFRPE para eventuais análises complementares.

3.6 Georreferenciamento

A distribuição espacial dos casos foi mapeada no QGIS 3.34 utilizando coordenadas georreferenciadas dos laboratórios de origem das amostras. Clusters de positividade serão identificados pelo método Kernel Density Estimation (Gatrell *et al.*, 1996; Levine, 2017).

4 RESULTADOS

O total de 514 amostras foram coletadas a partir do banco de amostras do laboratório, das quais 420 foram incluídas no estudo e submetidas ao teste imunocromatográfico DPP®, enquanto 94 foram excluídas. Dentre as amostras excluídas, 27 eram provenientes de felinos, 27 apresentavam duplicidade e 40 encontravam-se hemolisadas ou correspondiam a plasmas fluoretados.

Das amostras incluídas, 220/420 (52,38%) eram oriundas do município de Jaboatão dos Guararapes, 178/420 (42,38%) da cidade do Recife, 12/420 (2,85%) de Caruaru e 10/420 (2,38%) de Gravatá. Entre as amostras submetidas ao teste DPP®, 43/420 (10,23%) apresentaram resultado positivo, sendo 24/43 (55,81%) provenientes de Jaboatão dos Guararapes, 15/43 (34,88%) do Recife, 3/43 (6,97%) de Gravatá e 1/43 (2,32%) de Caruaru.

Em relação à frequência de amostras reagentes por município (Gráfico 1), observou-se que, das 220 amostras provenientes de Jaboatão dos Guararapes, 24 (10,9%) foram reagentes. No município do Recife, 15 (8,42%) das 178 amostras apresentaram resultado positivo. Em Caruaru, 1 (8,33%) das 12 amostras testou

reagente, enquanto em Gravatá 3 (30%) das 10 amostras foram reagentes. A Figura 3 representa a distribuição espacial dessas amostras reagentes.

Quanto à distribuição por faixa etária (Gráfico 2), verificou-se que 17 amostras reagentes correspondiam a cães com idade superior a 5 e inferior a 10 anos. Em seguida, observaram-se 8 amostras positivas em animais com mais de 1 e menos de 3 anos, 7 amostras reagentes em cães com menos de 1 ano de idade, 7 em cães entre 3 e 5 anos e 4 amostras reagentes em animais com idade superior a 10 anos.

Gráfico 1 - Reagentes por cidade

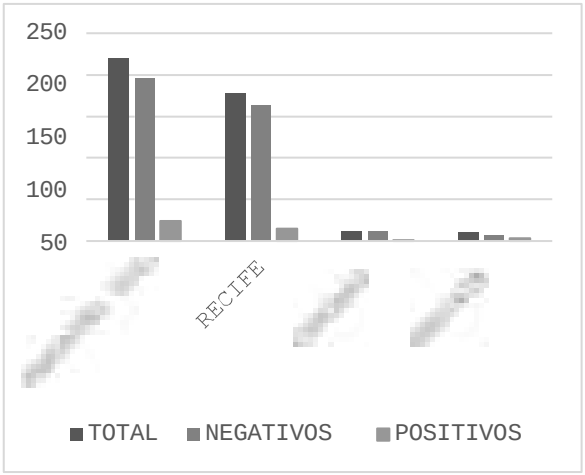
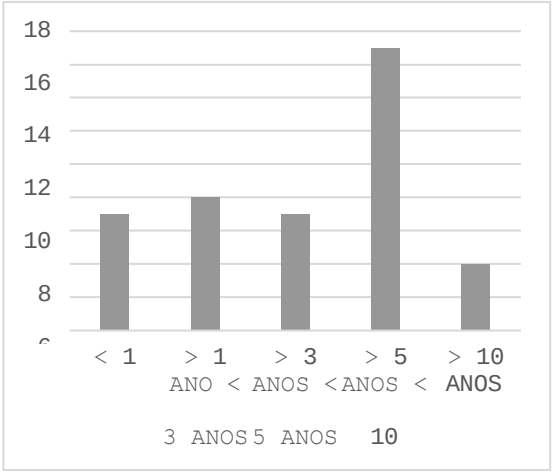


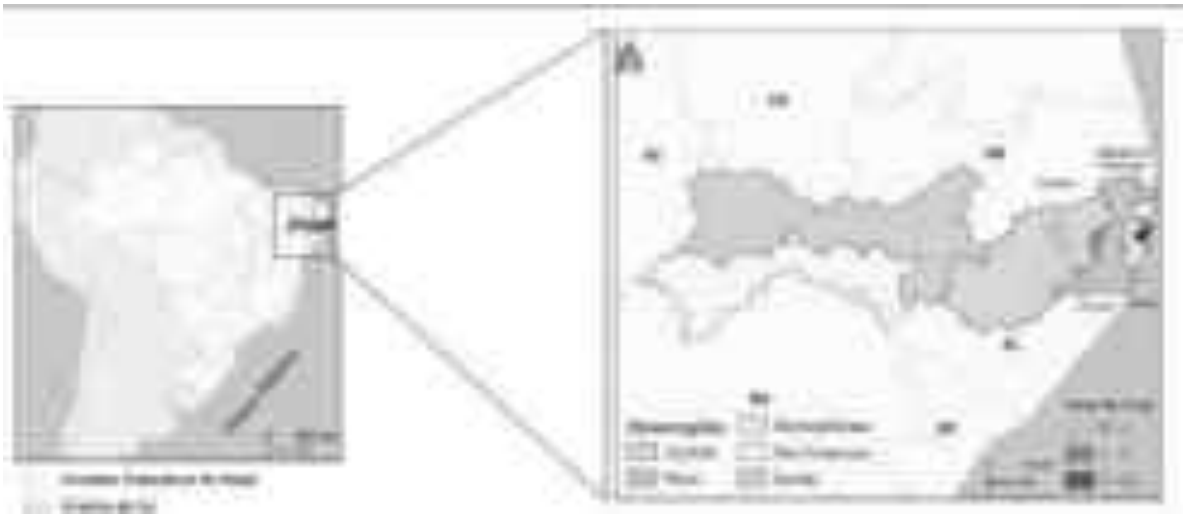
Gráfico 2 - Reagentes por idade



Fonte: Arquivo pessoal.

FIG.3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS CASOS REAGENTES DE LEISHMANIOSE CANINA EM CÃES NO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL, DE ACORDO COM A DENSIDADE DE

CASOS MAPEADA POR MESORREGIÃO.



Quanto ao sexo dos animais, 207 (49,28%) amostras eram de cães machos e 213 (50,71%) de fêmeas. Dentre os machos, 22 (10,62%) apresentaram resultado positivo, enquanto 21 (9,85%) das fêmeas foram reagentes. Assim, do total de amostras reagentes (n = 43), 22 (51,16%) correspondiam a machos e 21 (48,83%) a fêmeas. A tabela 1 apresenta a distribuição dos animais reagentes de acordo com a raça e o sexo, permitindo a visualização comparativa entre as variáveis analisadas.

Tabela 1- Dados de animais reagentes e não reagentes por raça e sexo.

RAÇAS	TOTAL	REAGENTES		NÃO REAGENTE	
		MACHOS	FÊMEAS	MACHO	FÊMEAS
SRD	122	7 (5,73%)	6 (4,91%)	50(40,98%)	59 (48,36%)
SHIH TZU	56	3 (5,35%)	3 (5,35%)	24 (42,85%)	26 (46,42%)
YORKSHIRE	22	2 (9,09%)	0 (0,0%)	9 (40,91%)	11 (50,0%)
POODLE	18	0 (0,0%)	1 (5,55%)	8 (44,44%)	9 (50,0%)
DACHSHUND	17	0 (0,0%)	1 (5,88%)	5 (29,41%)	11 (64,70%)
MALTES	16	2 (12,5%)	2 (12,5%)	6 (37,5%)	6 (37,5%)
PIT BULL	13	3 (23,07%)	0 (0,0%)	7 (53,85%)	3 (23,7%)
BORDER COLLIE	11	2 (18,18%)	1 (9,09%)	5 (45,45%)	3 (27,27%)
GOLDEN	11	0 (0,0%)	3 (27,27%)	4 (36,36%)	4 (36,36%)
BULLDOG FRANCÊS	10	0 (0,0%)	2 (20,0%)	4 (40,0%)	4 (40,0%)
LHASA APSO	10	0 (0,0%)	1 (10,0%)	5 (50,0%)	4 (40,0%)

PASTOR ALEMÃO	**6**	1 (16,66%)	0 (0,0%)	3 (50,0%)	2 (33,33%)
CHOW CHOW	**3**	1 (33,33%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (66,66%)
AKITA	**2**	1 (50,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (50,0%)
DOBERMA NN	**1**	0 (0,0%)	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

5 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo demonstram a persistência da LCan como um importante problema de saúde pública em Pernambuco, especialmente, nos municípios de Jaboatão dos Guararapes e Recife, que apresentaram as maiores ocorrências de amostras analisadas. Essa concentração de casos nas áreas metropolitanas corrobora achados prévios de Sevá *et al.* (2021) e Braz *et al.* (2021), que evidenciaram o avanço da doença para centros

urbanos impulsionado pela expansão desordenada, presença de vetores adaptados ao ambiente doméstico e ausência de políticas públicas contínuas de controle.

A frequência geral de 10,23% de reagentes encontrada neste estudo é compatível com as variações relatadas em outras regiões endêmicas do Nordeste, nas quais os índices oscilam entre 5% e 20% (Barros *et al.*, 2020; De Macêdo *et al.*, 2023). O município de Gravatá apresentou a maior taxa proporcional (30%), ainda que com menor número absoluto de amostras, o que pode estar relacionado ao perfil semiurbano e à maior exposição de cães a ambientes periurbanos, com presença de vegetação e matéria orgânica (Xavier *et al.*, 2019; Lopes *et al.*, 2024).

A análise por sexo revelou uma distribuição equilibrada entre machos e fêmeas, sem diferença significativa na frequência de reagentes, o que está de acordo como os estudos de Sevá *et al.* (2021) e Maia *et al.* (2022), que indicam que o sexo não constitui fator de risco determinante para a infecção. Por outro lado, a variável raça apresentou maior heterogeneidade. Cães sem raça definida (SRD) representaram a maioria dos testados e reagentes, reforçando a mistura de raças e a associação entre vulnerabilidade socioeconômica, manejo inadequado e maior exposição ao vetor (Varjão *et al.*, 2021; Braz *et al.*, 2021).

A aplicação de ferramentas de georreferenciamento na análise espacial das amostras possibilitou identificar municípios com maior concentração de casos e, consequentemente, áreas potenciais de risco (Levine, 2017; Varjão *et al.*, 2021). Nesse sentido, os achados reforçam a importância da integração entre dados laboratoriais e análises geoespaciais como estratégia de apoio à tomada de decisão em saúde pública veterinária.

Algumas limitações devem ser consideradas, a exemplo, a amostragem por conveniência e o uso de material proveniente de um banco de amostras podem introduzir viés de seleção, uma vez que as amostras não representam necessariamente a população canina total de cada município. Além disso, a ausência de informações clínicas completas dos animais restringe a avaliação de correlações entre o estado clínico e detecção de anticorpos.

No presente estudo, a detecção de animais reagentes foi realizada exclusivamente por meio do teste imunocromatográfico DPP®, dessa forma, a confirmação dos casos por ensaio imunoenzimático (ELISA) ou por métodos moleculares seria desejável, especialmente em áreas endêmicas. Apesar dessas limitações, o estudo contribui de forma eficaz para o entendimento da epidemiologia da LCan em Pernambuco, servindo como base para futuros inquéritos amostrais de maior abrangência.

5 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo confirmam a detecção de anticorpos anti-*Leishmania infantum* em cães no estado de Pernambuco e a análise de georreferenciamento demonstrou a concentração dos animais sororreagentes principalmente nos municípios de Jaboatão dos Guararapes e Recife. Nesse sentido, reforça-se a importância da vigilância epidemiológica contínua e integrada entre os serviços de saúde pública e a medicina veterinária, em abordagem alinhada aos princípios de Uma Só Saúde, visando aprimorar as estratégias de prevenção, diagnóstico e controle da leishmaniose canina e, consequentemente, da leishmaniose visceral humana.

REFERÊNCIAS

ALVAR, J. *et al.* Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. *PLoS One*, v. 7,
n. 5, p. e35671, 2013.

BARROS, G. M. M. R. *et al.* Seroprevalence and spatial distribution of canine leishmaniasis in an endemic region in Brazil: how has the situation changed after 10 years? *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 53, e20190517, 2020.

BAXARIAS, M.; VIÑALS, J.; ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, A.; ALCOVER, M. M.; SOLANO-

GALLEGO, L. Detection of specific antibodies against *Leishmania infantum* in canine serum and oral transudate using an in-house ELISA. *Parasites & Vectors*, v. 15, n. 1, p. 146, 2022.

BENTO, E. C.; ZANFAGNINI, J. C.; LAURENTI, M. D.; TOMOKANE, T. Y.; MATTA, V. L. R.;

SOUZA, L. O. P.; PACHECO, A. D. Occurrence of *Leishmania* spp. DNA and specific antibodies in dogs from Acre State, Rio Branco, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.

33, n. 4, e013324, 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 29 mar. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-rdc-n-222-de-28-de-marco-de-2018-9122792.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 13 jun. 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral*. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRAZ, B. M. A. *et al.* Leishmaniose visceral canina: estudo epidemiológico e geoespacial no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 29, n. 2, p. 137–145, 2020.

BRAZ, B. M. A. *et al.* Prevalência e georreferenciamento da leishmaniose visceral canina no semiárido paraibano. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 41, p. e06783, 2021.

CHECA, R.; SÁNCHEZ-VIZCAÍNO, F.; MIRÓ, G.; PINCHBECK, G. L.; JONES, P. H.; NOBLE,

P. J. M.; RADFORD, A. D. Updating the epidemiology of canine leishmaniosis in the United Kingdom through the use of electronic health data. *Veterinary Parasitology*, v. 332, 110350, 2025.

COSMA, C. *et al.* Leishmaniasis in humans and animals: a one health approach for surveillance, prevention and control in a changing world. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, v. 9, n.

11, p. 258, 2024.

DANTAS-TORRES, F.; BRANDÃO-FILHO, S. P. Visceral *leishmaniasis* in Brazil: revisiting paradigms of epidemiology and control. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*,

v. 48, p. 151–156, 2006.

DE CARVALHO, M. R.; DIAS, Á. F. L. R.; DE ALMEIDA, A. B. P. F.; ALVES, M. R.; PAES, A. S.;

SOUSA, V. R. F. Canine visceral *leishmaniasis*: perception, prevalence, and spatial distribution in municipality of Nossa Senhora do Livramento, Mato Grosso, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 29, n. 2, e021019, 2020.

DE MACEDO, L. O.; DE OLIVEIRA, J. C. P.; ALVES, L. C.; DE CARVALHO, G. A.; RAMOS, R.

A. N. Canine visceral leishmaniasis: risk factors and spatial analysis in an endemic area of Northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 32, n. 2, e029023, 2023.

DE MASSIS, F.; IPPOLITI, C.; SIMONA, I.; TITTARELLI, M.; PELINI, S.; GIANSANTE, D.;

CIARROCCHI, A. Canine *leishmaniasis*: serological results in private and kennel dogs tested over a six-year period (2009–2014) in Abruzzo and Molise regions, Italy. *Microorganisms*, v. 8,

n. 12, p.1915, 2020.

FIOCRUZ. Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos – Bio-Manguinhos. *EIE Leishmaniose Visceral Canina Bio-Manguinhos*. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: https://www.bio.fiocruz.br.

GATRELL, A. C.; BAILEY, T. C.; DIGGLE, P. J.; ROWLINGSON, B. S. Spatial point pattern

analysis and its application in geographical epidemiology. *Transactions of the Institute of British Geographers*, v. 21, n. 1, p. 256–274, 1996. Disponível em: http://dx.doi.org/10.2307/622936.

Acesso em: 15 fev. 2025.

LEVINE, N. CrimeStat: a spatial statistical program for the analysis of crime incidents. In: SHEKHAR, S.; XIONG, H.; ZHOU, X. (eds.). *Encyclopedia of GIS*. Cham: Springer, 2017. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-17885-1_229. Acesso em: 15 fev. 2025.

LOPES, R.; GARCES, A.; SILVA, A.; BRILHANTE-SIMOES, P.; MARTINS, A.; DUARTE, E. L.;

CARDOSO, L. Distribution of and relationships between epidemiological and clinicopathological parameters in canine leishmaniosis: a retrospective study of 15 years (2009–2023). *Pathogens*,

v. 13, n. 8, p. 635, 2024.

MAIA, C.; FRAGA, D. B. M.; CRISTÓVÃO, J. M.; BORJA, L. S.; SOLCÀ, M. D. S.; CAMPINO,

L.; GONÇALVES, L. Leishmania exposure in dogs from two endemic countries from New and Old Worlds (Brazil and Portugal): evaluation of three serological tests using Bayesian Latent Class Models. *Parasites & Vectors*, v. 15, n. 1, p.202, 2022.

MARTINS, C. L. *et al.* Modelos preditivos e análise ambiental na determinação de áreas de risco para leishmaniose visceral canina no Brasil. *Acta Tropica*, v. 225, p. 106002, 2021.

SANTOS, C. B. *et al.* Uso de técnicas de geoprocessamento para análise da distribuição espacial da leishmaniose visceral canina em áreas endêmicas do Nordeste do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, n. 4, p. e00234519, 2020.

SAVANI, E. S.; SCHIMONSKY, B. V. B.; CAMARGO, M. C.; D'AURIA, S. R. Vigilância de

leishmaniose visceral americana em cães de área não endêmica, São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, v. 37, n. 2, p. 260–262, 2003. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S0034-

89102003000200016. Acesso em: 15 fev. 2025.

SEVÁ, A. P.; OLIVEIRA, G. M. B.; MELO, L. M.; MEDEIROS, A. S.; SOARES, F. C. S.; SOUZA,

T. T.; HORTA, M. C. Canine leishmaniasis in the semi-arid region of Pernambuco, northeastern Brazil: epidemiology, factors associated with seropositivity and spatial analysis. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 30, n. 1, e025020, 2021.

SILVA-MOREIRA, A. L.; SERRAVITE, A. M.; RIOS-BARROS, L. V.; DE MENEZES, J. P. B.;

HORTA, M. F.; CASTRO-GOMES, T. New insights into the life cycle, host cell tropism, and infection amplification of Leishmania spp. Infection and Immunity, [S. l.], v. 93, n. 7, p. e00123- 25, 13 jun. 2025. https://doi.org/10.1128/iai.00123-25.

THRUSFIELD, M. V. *Veterinary epidemiology*. Oxford: Blackwell Science, 2007.

VARJÃO, B. M.; DE PINHO, F. A.; SOLCÀ, M. D. S.; SILVESTRE, R.; FUJIMORI, M.; GOTO,

H.; BARROUIN-MELO, S. M. Spatial distribution of canine Leishmania infantum infection in a municipality with endemic human leishmaniasis in Eastern Bahia, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 30, n. 2, e006421, 2021.

WERNECK, G. L. Geographical spread of visceral leishmaniasis in Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 30, n. 8, p. 1937–1940, 2014.

XAVIER, S. C. C. *et al.* Relação entre fatores ambientais e a distribuição espacial da leishmaniose visceral canina no Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 28, n. 3, p. e2018356, 2019.

DESAFIOS ANESTÉSICOS EM CÃES COM DIABETES MELLITUS: RELATO DE CASO

CHALLENGES IN ANESTHESIA OF DIABETIC DOGS: A CASE REPORT

Caio Patrick Gomes Silva[1] André Luís Albuquerque Prohaska Moscatelli[2]

RESUMO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), representam um grande desafio para a medicina veterinária, sendo a diabetes *mellitus* (DM) uma das endocrinopatias de maior atenção em cães. Essa doença causa alterações metabólicas onde tem um aumento de complexidade no manejo anestésico. A representação do trabalho vem com o objetivo de relatar um caso de canino da raça poodle, com 11 anos de idade, que é portador da doença e faz o uso contínuo de insulina. O paciente foi submetido a um procedimento cirúrgico de orquiectomia, sendo realizados exames laboratoriais e os ajustes de dose da insulina com ênfase em manter a glicemia controlada. Os fármacos usados como protocolo pré-anestésicos foram metadona e acepromazina e na indução lidocaína e propofol, sendo a manutenção com isoflurano. No procedimento foi mantido uma grande estabilidade hemodinâmica e glicêmica com valores em torno de 148 mg/dL, não houve a necessidade do uso da insulina. Paciente apresentou uma boa analgesia e

ótima recuperação, devido a escolha criteriosa de fármacos e monitoramento rígido, reforçando os cuidados do manejo anestésico em cães com diabetes *mellitus*.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Anestesia Veterinária; Orquiectomia; Canino; Relato de Caso.

ABSTRACT

Chronic non-communicable diseases (NCDs) represent a major challenge in veterinary medicine, with diabetes mellitus (DM) being one of the most significant endocrinopathies in dogs. This condition leads to metabolic alterations that increase the complexity of anesthetic management. The present report describes the case of an 11-year-old Poodle with DM, under continuous insulin therapy, submitted to an elective orchiectomy. Preoperative care included laboratory tests and insulin dose adjustments, emphasizing strict glycemic control. The anesthetic protocol consisted

of acepromazine and methadone for premedication, induction with lidocaine combined with propofol, and maintenance with isoflurane. During the procedure, the patient maintained stable hemodynamic and glycemic parameters, with average glucose levels around 148 mg/dL, without the need for additional insulin. Postoperative recovery was smooth, with adequate analgesia and no complications. This case highlights the importance of careful drug selection, strict monitoring and individualized anesthetic planning in diabetic dogs, reinforcing that appropriate management is essential to ensure safety and favorable outcomes.

Keywords: Diabetes Mellitus; Veterinary Anesthesia; Orchiectomy; Dog; Case Report.

1 INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) representam o grupo de enfermidades mais prevalentes em escala global, vêm se destacando como as principais responsáveis pelos elevados índices de morbimortalidade. Pertencente a este grupo está a *Diabetes Mellitus* (DM), que no cenário nacional, em levantamento realizado entre 1990 e 2019, ocupou o *ranking* de quinta maior causa de morte (Oliveira *et al*., 2022).

A DM é uma desordem metabólica de origem multifatorial, onde a sua principal característica é a hiperglicemia persistente, devido à deficiência absoluta ou relativa da insulina. Esse distúrbio pode estar relacionado tanto a destruição das células β (beta) pancreáticas, quanto a resistência periférica à ação insulínica, o que aduz diversos prejuízos metabólicos importantes (Seino *et al*., 2010).

A diabetes é classificada em dois subtipos principais: tipo I e tipo II. Na diabetes tipo I, tem sua origem autoimune, nessa situação os anticorpos do organismo do indivíduo atacam as células β pancreáticas, sendo secretada pouca ou nenhuma insulina. A diabetes tipo II, expressa quando o organismo, em decorrência de fatores externos ou genético, passa a produzir uma quantidade insuficiente de insulina ou resistência à sua ação, sendo essa a mais comum (Sociedade Brasileira de Diabetes – SBD, 2024).

Os animais acometidos por DM podem apresentar sinais clínicos como poliúria, polidipsia, polifagia, emagrecimento, diarreia, vômito, desidratação severa, fraqueza e até catarata. Na fase inicial, cães e gatos podem ser assintomáticos, com diagnóstico apenas em exames de rotina, sendo chamados de casos subclínicos. Contudo, quando descartadas as causas transitórias de hiperglicemia como por exemplo, episódios de estresse que pode provocar as elevações glicêmicas passageiras, há a indicação de progressão da resistência à insulina (Rucinsky *et al.*, 2010).

É imprescindível a avaliação detalhada pré-anestésica em pacientes diabéticos que serão submetidos a procedimento cirúrgico, devendo-se incluir a análise do estado metabólico e a classificação de risco conforme a escala da *American Society of Anesthesiologists* (ASA). Os pacientes descompensados são classificados como ASA III

ou superior, já os controlados podem ser classificados como ASA II, ambos demandam protocolos individualizados e cautelosos (Cooley, 2019).

Existem estudos que apontam para um maior risco de mortalidade anestésica em pacientes com DM, especialmente quando estes estão associados a fatores como obesidade e a idade avançada. A hiperglicemia crônica compromete a função vascular e predispõe a distúrbios inflamatórios e trombóticos, exigindo atenção especial aos sistemas renal, cardiovascular e neurológico (Redondo *et al*., 2024).

Para um manejo anestésico adequado em pacientes acometidos pela DM, é essencial a avaliação prévia, análise dos resultados dos exames e a de complicações sistêmicas que podem ocorrer em decorrência da doença. Entre as complicações estão problemas no sistema renal, neurológico e cardiovascular, que podem modificar de maneira significativa a resposta anestésica, quando não forem devidamente reconhecidas ou controladas (Pontes *et al*., 2018).

O controle rigoroso da glicemia assume o papel central nesse processo, pois a homeostase metabólica garante o equilíbrio fisiológico. A regulação da glicose envolve produção hepática, absorção intestinal e captação celular, processos facilmente descompensados em situações de estresse, como cirurgias. A perda desse equilíbrio pode gerar hiperglicemia ou hipoglicemia graves, comprometendo a resposta fisiológica, aumentando os riscos anestésicos e prejudicando a recuperação pós-operatória (Schricker *et al*., 2000).

O manejo anestésico em pacientes acometidos com DM envolve uma escolha de cuidados com os medicamentos, e deve ser adaptado observando o perfil metabólico. Os opioides com menor impacto glicêmico são preferíveis e o uso de agentes de indução de redução de ação, para promover recuperação rápida e reduzir o risco de oscilação metabólica. É recomendável proteger as vias aéreas, monitorar a glicemia durante o procedimento cirúrgico e oferecer alimento assim que possível no pós-operatório, causando a redução de complicações para o paciente (Neves e Pereira, 2023).

Do ponto de vista científico, observa-se uma carência de publicações que abordem, de maneira aprofundada, o manejo anestésico em pacientes com DM na medicina veterinária. Embora o tratamento clínico da doença em animais domésticos seja amplamente discutido, poucos estudos oferecem protocolos específicos voltados à

anestesia, o que compromete a construção de condutas padronizadas baseadas em evidências. Essa lacuna na literatura evidencia a importância de novos

estudos que abordem não apenas a escolha farmacológica, mas também os cuidados intra e pós- operatórios que assegurem maior segurança ao paciente (Pontes *et al*., 2018).

Diante desse cenário, o presente estudo propõe-se preencher parte dessa lacuna, ao relatar e analisar um caso clínico em que a conduta anestésica exigida em um paciente com DM foi descrita de forma detalhada. A ênfase em aspectos como seleção de medicamentos, planejamento anestésico, monitoramento glicêmico e cuidados pós-operatórios visa contribuir com a prática clínica, fornecendo subsídios suplementares à rotina veterinária. Além disso, a análise desse caso fortalece o corpo de conhecimento disponível, estimulando a produção científica e o desenvolvimento de protocolos mais seguros e eficazes

Assim, ao reunir evidências clínicas, anestésicas e cirúrgicas em um mesmo estudo, esta pesquisa oferece uma contribuição inédita e relevante para a medicina veterinária. Os resultados aqui apresentados não apenas destacam os riscos e precauções necessárias, mas também apontam para a importância do aprofundamento científico em anestesia de pacientes diabéticos. Nesse sentido, espera-se que este trabalho sirva como referência para futuras investigações e para a consolidação de práticas que assegurem maior segurança e eficácia nos procedimentos anestésicos de animais acometidos por DM

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Diabetes *mellitus*

A DM em cães é considerada uma síndrome metabólica crônica e progressiva, caracterizada pela presença de hiperglicemia persistente, decorrente de desequilíbrios no mecanismo de produção e ação da insulina. Esse distúrbio pode estar relacionado tanto à diminuição da secreção pancreática de insulina, quanto à resposta deficiente dos tecidos periféricos, que passam a apresentar resistência à ação do hormônio, comprometendo a utilização adequada da glicose como fonte energética essencial ao organismo. Dessa forma, a incapacidade de manter níveis glicêmicos dentro da faixa

fisiológica acarreta em uma série de alterações metabólicas e clínicas, que impactam diretamente a saúde e a qualidade de vida do animal (Gilor *et al.*, 2016).

Entre os principais fatores predisponentes para o desenvolvimento da DM em cães, a resistência periférica à insulina merece destaque, pois está frequentemente associada ao sobrepeso e à obesidade, condições que se tornaram cada vez mais comuns em animais de companhia devido ao estilo de vida sedentário e à oferta inadequada de dieta. Esse excesso de peso gera um estado inflamatório crônico de baixo grau, capaz de prejudicar ainda mais a ação da insulina e acelerar a manifestação clínica da doença (Rand, 2013).

Além disso, diversas alterações endócrinas e metabólicas podem influenciar no surgimento da DM ou agravar quadros já estabelecidos. Entre elas estão a síndrome de *Cushing* (hiperadrenocorticismo), que promove aumento da gliconeogênese hepática e resistência periférica; a hiperlipidemia, que interfere no metabolismo energético; o hipotireoidismo, que reduz a taxa metabólica; e a doença periodontal (DP), responsável por processos inflamatórios crônicos que podem impactar diretamente a sensibilidade à insulina (Behrend *et al*., 2018). Outras condições de destaque incluem as infecções sistêmicas, a pancreatite crônica, que lesa diretamente as células β pancreáticas, além de fases fisiológicas específicas, como a gestação e o diestro em cadelas, períodos nos quais a ação do hormônio progesterona estimula a produção de hormônio do crescimento, ambos reconhecidamente diabetogênicos (Gilor *et al*., 2016).

A diabetes *mellitus* ocorre em decorrência da deficiência ou ausência de secreção de insulina pelas células β, localizadas no pâncreas, ocasionando aumento dos níveis séricos de glicose (Behrend *et al.*, 2018). Esse acometimento crônico, é capaz de afetar diversos animais, inclusive cães (Nelson, 1997).

Diversos fatores podem influenciar no desenvolvimento da DM, sendo as principais: insulite, pancreatite, antagonismo hormonal, obesidade, infecções, insuficiência renal, doenças cardíacas e predisposição genética (Feldman e Nelson, 2004).

A maior incidência de DM em cães ocorre em fêmeas maiores de 7 anos, sendo estas mais afetadas que os machos onde a secreção de hormônios específicos, incluindo o hormônio do crescimento (GH) e a progesterona, está associada à redução da sensibilidade à insulina, podendo resultar em deficiência insulínicas nos machos (Ophélie, 2021). Os machos, por sua vez, podem

ter a predisposição ao desenvolvimento de diabetes aumentada quando ocorre a castração, tendo em vista que esse processo resulta em redução sérica de testosterona e consequentemente aumenta o sedentarismo, fator que está intrinsecamente ligado ao aparecimento da comorbidade (Oliveira, 2019).

Algumas raças apresentam uma predisposição genética para desenvolvimento da DM, dentre elas podemos destacar miniature de *Schnauzer*, *Samoyed*, *Pug*, *Dachshund* e miniatura *Poodle* (Mooney e Perterson, 2015).

2.2 *Manifestações clínicas em caninos*

Dentre os sinais clínicos mais frequentes da DM em cães estão a poliúria e polidipsia, muito comum de micções noturnas em razão do volume de urina, também como a polifagia e perda de peso (Behrend *et al*., 2018). Em relação ao trato urinário, as fêmeas têm uma maior disposição a infecções ascendentes, e uma grande parcela dos cães que possuem diabetes pode apresentar uma maior presença de bactéria subclínica, cultura positiva sem nenhum sinal de infecção do trato urinário (ITU) inferior (Nelson *et al.*, 2023).

Em cães portadores de DM, a manifestação de sintomas como redução ou ausência de apetite associada a episódios frequentes de vômito deve ser interpretada como um importante sinal de alerta clínico. Tais manifestações podem estar relacionadas à evolução para um quadro de cetoacidose diabética (CAD), complicação metabólica considerada uma das mais críticas e letais entre as doenças endócrinas que acometem pequenos animais (Hess, 2010).

A CAD desenvolve-se quando há uma deficiência marcante de insulina, impossibilitando que a glicose seja utilizada de maneira eficaz pelas células como fonte primária de energia. Como consequência, o organismo passa a recorrer à oxidação de

ácidos graxos, processo que resulta na formação de corpos cetônicos em concentrações elevadas. O acúmulo dessas substâncias leva a um estado de acidose metabólica severa, acompanhado de hiperglicemia persistente e de uma expressiva perda de eletrólitos essenciais, como sódio, potássio, magnésio e fósforo. Além disso, a desidratação causada pela diurese osmótica intensifica ainda mais o comprometimento do

equilíbrio hidroeletrolítico, agravando o quadro clínico e aumentando o risco de colapso orgânico (Hess, 2010).

Em cães portadores de DM, a ocorrência de ITU exige uma conduta diagnóstica e terapêutica ainda mais criteriosa, pois a glicosúria persistente e o comprometimento do metabolismo favorecem a proliferação bacteriana e aumentam a gravidade das infecções. Nesse sentido, as recomendações da *International Society for Companion Animal Infectious Diseases* (ISCAID) enfatizam que a avaliação clínica deve ser respaldada por exames complementares, como urinálise e urocultura, além da escolha adequada de antimicrobianos, de modo a garantir maior eficácia terapêutica, prevenir recidivas e reduzir complicações que possam impactar negativamente o controle glicêmico nesses pacientes (Weese *et al.*, 2021).

Em suma, o diagnóstico da DM é finalizado quando se une o histórico do paciente com a aferição da glicemia. Os níveis glicêmicos de jejum, em cães adultos, variam 180 a 200 mg/dL, sendo este caracterizado como um quadro característico de hiperglicemia pré-prandial (Nelson, 2015).

Com bases nos sinais e achados laboratoriais, existem as três categorias onde são classificadas as complicações da DM: diabetes não complicada/não cetótica, diabetes cetoacidótica e síndrome hiperosmolar não cetótica. Enquanto a forma não complicada apresenta hiperglicemia sem alterações metabólicas graves, a cetoacidótica, mais comum no diabetes tipo 1, ocorre por falta de insulina, levando à produção de cetonas e acidose no sangue. Por fim, a síndrome hiperosmolar, mais frequente no tipo 2, envolve hiperglicemia extrema e desidratação, mas sem formação significativa de cetonas (Nichols, 1992).

2.3 *Implicações da diabetes em procedimentos cirúrgicos*

Quando se analisa a relação entre a DM e um paciente que será submetido a procedimento anestésicos, um dos principais fatores é a hipoglicemia, que pode ocorrer em decorrência de uma sobredosagem da insulina, levando a complicações constantes do paciente durante a intervenção da cirurgia. A avaliação deve incluir parâmetros laboratoriais como glicemia, frutosamina e hemoglobina glicosilada, os quais fornecem informações essenciais sobre o controle metabólico e permitem ajustes terapêuticos mais precisos (Bennett, 2002).

Quando há a presença de DM em cães, existem vários riscos ao qual são sujeitos, como o aumento da predisposição a infecção, dificuldade na cicatrização, disfunções gastrointestinais, doenças cardíacas, entre outros (Nelson e Couto, 2019).

Quando a hiperglicemia do paciente se mantém descontrolada, ocorre prejuízo na vasodilatação, e pode induzir um estado pró-inflamatório, pró-aterogênico crônico e pró-trombótico que irá se encaminhar para complicações vasculares (Pontes *et al*., 2018).

Há uma grande possibilidade de doenças concomitantes com a DM, tal como hiperadrenocorticismo, também chamada a síndrome de *Cushing*, caracterizada por uma grande produção de cortisol, originada de tumores na hipófise ou na própria glândula adrenal (Ettinger; Feldman; Côté, 2017).

2.4 *Protocolos anestésicos*

Um dos pontos mais importante para um procedimento anestésicos são os exames pré-operatório, que irão servir como base para os cálculos personalizados para o paciente, onde a importância de técnicas anestésicas para um maior controle de risco, assim permitindo um controle melhor de dor e um despertar pós cirúrgico mais tranquilo, evitando ao máximo o estresse pós- operatório (McAnulty; Robertshaw; Hall, 2000).

No presente caso, antes da realização de um procedimento cirúrgico visando que todo ele precisa de anestesia é administrado dose intermediária de insulina em que a dose pode variar de 25 a 50%.

A anestesia pode induzir uma grande resistência à insulina, o protocolo que se deve ser passado para paciente com DM precisa ser bastante elaborado, onde alguns fármacos agonistas dos receptores adrenérgicos $\alpha 2$ apresentam efeitos adversos. Nesse grupo podemos citar a xilazina, fármaco esse que pode causar hipoinsulinemia. Outro fármaco da mesma classe como a dexmedetomidina possui um efeito diferente da xilazina reduzindo a secreção de insulina, mas sem alterar a homeostase glicêmica (Restitutti *et al*., 2012).

Os tranquilizantes do grupo das fenotiazinas, como a acepromazina, exercem efeito sedativo e ansiolítico principalmente pelo bloqueio de receptores dopaminérgicos e adrenérgicos. Trata-se de um fármaco de ação prolongada, cuja administração pode resultar em hipotensão mantida, consequência da vasodilatação periférica. Em cães portadores de DM, esse efeito adverso se torna ainda mais preocupante, já que a perfusão tecidual pode estar comprometida pela própria condição metabólica. Dessa forma, recomenda-se que a acepromazina seja utilizada em doses reduzidas ou, de preferência, evitada em animais instáveis (Grimm; Tranquilli; Lamont, 2020).

A lidocaína, pertencente ao grupo dos anestésicos locais do tipo amida, é amplamente utilizada tanto em bloqueios regionais quanto em infusões intravenosas durante procedimentos anestésicos. Além de seu efeito anestésico, seu uso sistêmico oferece benefícios adicionais, como a diminuição da resposta inflamatória, a estabilização da atividade elétrica cardíaca e a possibilidade de reduzir a quantidade de anestésicos inalatórios necessários (efeito poupador). Em cães com diabetes mellitus, a lidocaína pode ser especialmente útil para manter a estabilidade hemodinâmica e melhorar o controle da dor (Lemke e Tranquilli, 2017). No entanto, é essencial considerar cuidadosamente a função hepática e cardíaca do paciente antes de sua administração (Monteiro *et al*., 2022).

Na classe dos opioides, medicamentos como metadona, fentanil, remifentanil são opções seguras para pacientes com DM, pois elas fornecem maior estabilidade metabólica pré-operatória (Cook, 2012). O remifentanil, em especial, é extremamente indicado no período transcirúrgico por sua farmacocinética previsível e pela

metabolização independente do fígado, o que irá diminuir a variabilidade de resposta e reduzir a sobrecarga orgânica. Para uma indução é de uso preferencial, tanto o etomidato como o propofol, que dão ao paciente diabético um ótimo benefício, por conta

da redução de produção de corticosteroides pela glândula da adrenal e diminuindo a chance de uma resposta glicêmica durante o transcirúrgico (Rand *et al.*, 2004).

O propofol é um agente anestésico intravenoso de rápida ação e curta duração, com perfil farmacocinético previsível, o que o torna bastante utilizado em indução anestésica de cães, inclusive em pacientes diabéticos. Esse fármaco apresenta vantagens como rápida recuperação e menor acúmulo em infusões curtas. Entretanto, pode causar hipotensão dose-dependente devido à vasodilatação sistêmica e depressão miocárdica. Em cães diabéticos, seu uso é considerado seguro quando administrado com titulação cuidadosa da dose e monitoramento rigoroso da glicemia e dos parâmetros cardiovasculares (Cattai *et al*., 2018).

3 RELATO DE CASO

O atendimento ocorreu na Mascot´s Clínica Veterinária, localizada no município da Vitória de Santo Antão-PE, no dia 13 de setembro de 2024, com o objetivo de realizar exames clínicos e laboratoriais para realização de orquiectomia eletiva, visando garantir um procedimento cirúrgico seguro e qualidade de saúde geral para o paciente.

O paciente é um cão da raça *poodle*, com 11 anos de idade, não castrado, pesando 7,8 kg. Trata-se de um animal geriátrico, portador de DM, em tratamento ininterrupto de insulina duas vezes ao dia, associado a dieta balanceada específica para cães diabéticos prescrita por nutrólogo, conforme orientações veterinárias.

Na anamnese feita, o animal apresentava mucosas normocoradas, temperatura 38,5 ºC, tempo de preenchimento capilar (TPC) normal de 1,5 segundo e reflexo normais. Na ausculta, o paciente apresentava frequência cardíaca de 140 bpm e respiração sem presença ruidosa.

A responsável relatou que o animal toma insulina duas vezes ao dia na parte da manhã na dose 0,3 UI e na parte da noite 0,2 UI da marca Glargilin®.

Os exames laboratoriais que solicitados foram exames de sangue como hemograma e bioquímicos de ureia, creatinina, fosfatase alcalina, alanina aminotransferase (ALT/TGP). O

hemograma não apresentou nenhuma alteração tudo dentro da normalidade e nos bioquímicos foi observada uma leve alteração da ALT/TGP, mas não significativa.

No dia 14 de setembro de 2024, a tutora retornou com o animal para fazer exames complementares de eletrocardiograma, que apresentou arritmia sinusal, com presença de marcapasso migratório com eixo de elétrico dentro da normalidade.

Foi passado para a responsável recomendações de jejum sólido de 8 horas e ausência de jejum hídrico administrar metade da dose de insulina no dia do procedimento.

No dia da cirurgia, o animal chegou na clínica para procedimento por voltas das nove horas, onde foi avaliado novamente parâmetros como temperatura que estava 38,7 ºC, mucosas normocoradas, frequências cardíaca e respiratória normais e glicemia, que se encontrava com 148 mg/dL, dentro dos parâmetros fisiológicos.

Para ter uma maior segurança, durante o procedimento anestésico foi elaborado uma ficha anestésica individualizada para o paciente em questão, onde na estrutura da ficha, contemplou as seguintes seções: anamnese do animal, exames laboratoriais com foco em glicemia e função renal, risco anestésico (classificação ASA), protocolo anestésico e registro dos fármacos utilizados com doses, vias de administração e horários. Além disso, tinha o monitoramento durante todo o transoperatório, aferindo oximetria, saturação, temperatura, eletrocardiograma e pressão arterial não invasiva.

A pré-medicação foi feita por via intramuscular, com administração de acepromazina na dose de 0,015 mg/kg, associada à metadona na dose de 0,2 mg/kg, promovendo sedação eficaz e analgesia pré-operatória.

A indução anestésica foi conduzida de forma lenta e titulada, utilizando agentes intravenosos. De forma inicial, foi administrada lidocaína na dose de 4 mg/kg, previamente diluída em soro fisiológico 0,9% e aplicada lentamente, seguida de propofol na dose de 3 mg/kg, ajustado gradualmente, até que o paciente apresentasse relaxamento epiglótico ideal para realizar intubação orotraqueal.

Por fim, a manutenção foi feita com isoflurano, sendo administrada por meio de calibrador específico, ajustado à concentração de 1,5 concentração de anestésico inalatório.

A parte de monitoração anestésica foi contínua e abrangente com controle dos parâmetros vitais, onde foram aferidos frequência cardíaca, pressão arterial não invasiva, oximetria, temperatura e níveis de glicose no sangue, com correções imediatas sempre que necessário (Tabela 1).

Tabela 1 – Ficha de monitorização anestésica do paciente.

Parâmetros	**Valores**		
Tempo (minutos)	10	20	30
Frequência cardíaca (bpm)	120	115	119
Saturação (%)	100	99	100
Frequência respiratória (mrm)	22	24	23
Pressão arterial sistólica (mmHg)	120	110	112
Níveis de glicose (mg/dL)	148	149	149
Temperatura (ºC)	38,6	38,6	38,5

Fonte: O autor (2025).

O animal retornou da anestesia de maneira tranquila, sem alterações dos níveis de glicose; dos sinais clínicos de dor, como agitação, postura, vocalização; e

respiratórias, durante todo o período do pós-operatório imediato, com parâmetros fisiológicos estáveis, comportamento ideal e bom controle de dor, o que contribuiu para uma recuperação sem intercorrências e tranquila.

A tutora foi informada sobre os objetivos do presente estudo, podendo esclarecer todas as dúvidas acerca do mesmo. A autorização do uso das informações clínicas foi concedida de forma

consciente e voluntária, sob formalização por meio de assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Todos os princípios éticos foram respeitados, garantido sigilo das informações, conforme preconizado pelas diretrizes éticas aplicáveis à pesquisa e divulgação de dados sensíveis.

4 DISCUSSÃO

O procedimento cirúrgico foi realizado pela manhã, representando, por si só, uma estratégia fundamentada anteriormente na literatura. De acordo com Gouveia (2009) e Whyte *et al.* (2014), a realização de cirurgias matutinas, é capaz de fornecer um jejum mais controlado e curto, evitando riscos associados a longos períodos sem alimentação, e promovendo a aferição glicêmica em intervalos estratégicos. Sabe-se que a realização de uma boa cirurgia está intrinsecamente associada à qualidade anestésica. Sendo assim, de acordo como foi supracitado, é possível inferir que a escolha do agendamento matinal, por ser capaz de fornecer maior acompanhamento profissional e equilíbrio hemodinâmico, além de promover uma cirurgia segura, também otimiza a anestesia e minimiza os riscos.

No dia do procedimento cirúrgico, foi recomendado um jejum de 8 horas, onde o paciente recebeu metade da dose habitual de insulina, correspondente a 0,2 UI. Foi feita com intuito de evitar os risco de hipoglicemia ou hiperglicemia durante o transcirúrgico. A glicemia foi aferida e apresentou valores aceitáveis de 148 mg/dL. O parâmetro encontrando acima está dentro do preconizado em animais que possuem diabetes, assim como definido por Behrend *et al*. (2018), que indicam como valores aceitáveis de níveis glicêmicos abaixo 200 mg/dL, sendo que essa conduta visa minimizar riscos de hipoglicemia durante o jejum cirúrgico, e também garante o controle glicêmico adequado antes da intervenção. A associação entre aferição da glicemia antes da indução

anestésica e ajuste na dose de insulina, consegue demonstrar a importância do manejo individualizado do paciente, bem como a redução de possíveis complicações decorrentes de alterações glicêmicas. Nessa perspectiva, a conduta adotada além de estar em conformidade com as boas práticas clínicas, também reforça a indispensabilidade da avaliação pré-anestésica em pacientes com acometimentos endócrinos.

Nas medicação pré-anestésica foram escolhidos fármacos de rápida metabolização, e boa ação analgésica que trará um maior controle de dor, como foi o caso de escolhas a metadona por ter mostrado no estudo que os opioides causam uma melhor estabilidade hemodinâmica, metabólica e hormonal (Fantoni e Mastrocinque, 2005; Fantoni, 2011). E juntamente com a associação de fenotiazínicos de escolha acepromazina com o intuito de tranquilizar e relaxar o animal, mesmo estudos de Cook (2012) e Rand *et al*. (2004) dizendo que essa classe causa hipotensão não foi relativa inclusive em cães diabéticos.

Na hora de induzir a anestesia, os fármacos escolhidos foram (lidocaína e propofol), onde a lidocaína potencializa a ação de outros fármacos, além de tranquilizar. Foi relatado no estudo de Johnson; Kierski; Jones (2017), onde paciente tomou uma quantidade menor de propofol devido ao fármaco adjuvante utilizado. Também é descrito nos estudos de Cook (2012) e Rand *et al.* (2004) que o propofol é um fármaco que tem a capacidade de redução de elevação dos níveis glicêmicos, e quando combinado com lidocaína sua capacidade reduz em 50%.

Logo após entubado a manutenção foi feita com isoflurano, baixo nível de vaporização onde o paciente se manteve rotacionado, relaxado e sem reflexo palpebral, o que foi ótimo visando que anestésicos inalatórios como isoflurano podem causar resistência à insulina (Schricker *et al.,* 2000).

Devido às escolhas criteriosas de fármacos utilizados no paciente, os seus níveis de glicose permaneceram controladas durante todo o procedimento, ficando numa média de 175 mg/dL, não sendo necessário o uso de insulina.

5 CONCLUSÃO

O relato de caso demonstrou um atendimento anestésico de cão portador de DM, com exigência de um planejamento bastante individualizado e monitoração contínua,

para poder minimizar os riscos metabólicos e perioperatórios. Com base nas análises realizadas, a redução da dose de insulina na véspera, o controle do jejum, o monitoramento da glicemia e a seleção criteriosa

dos fármacos utilizados contribuíram de forma favorável. A manutenção de valores glicêmicos aceitáveis ao longo do procedimento, não sendo necessário administrar insulina.

Demais combinação de protocolos analgésicos e anestésicos adequados que contribuíram para um retorno tranquilo e com estabilidade hemodinâmica e ausência de intercorrências no pós- operatório imediato.

Por se tratar de um relato de caso, os achados apresentados reforçam a necessidade de protocolos individualizados e a importância de monitoramento rigoroso em pacientes portadores de DM. A experiência obtida evidencia que cada paciente apresenta respostas distintas aos procedimentos anestésicos, o que torna imprescindível a adaptação das condutas de acordo com o perfil clínico-metabólico do animal. Além disso, este estudo ressalta a relevância de pesquisas com amostras mais amplas e desenhos metodológicos robustos, capazes de gerar recomendações mais consistentes e padronizadas para o manejo anestésico de cães diabéticos.

O presente trabalho contribui, portanto, com informações práticas aplicáveis à rotina clínica, fornecendo subsídios para aprimorar o planejamento das condutas pré-operatórias e anestésicas, além de orientar profissionais na tomada de decisão em situações complexas. Ao apresentar dados clínicos detalhados, o relato reforça a importância de uma abordagem individualizada, fundamentada em monitoramento contínuo, avaliação metabólica cuidadosa e ajustes terapêuticos precisos, estabelecendo um caminho para o aperfeiçoamento das práticas veterinárias no manejo de pacientes com diabetes *mellitus*.

REFERÊNCIAS

BEHREND, E.; HOLFORD, A.; LATHAN, P.; RUCINSKY, R.; SCHULMAN, R. 2018 AAHA

diabetes management guidelines for dogs and cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 54, n. 1, p. 1-21, jan./fev. 2018. Disponível em: https://www.aaha.org/wp-content/uploads/globalassets/02-guidelines/diabetes/2018-aaha- diabetes-management-guidelines-2022-update.pdf. Acesso em: 06 de setembro de 2025.

BENNETT, N. Monitoring techniques for diabetes mellitus in the dog and the cat. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 17, n. 2, p. 65-69, mai. 2002. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12219718/. Acesso em: 12 de outubro de 2025.

CATTAI, A.; RABOZZI, R.; FERASIN, H.; ISOLA, M.; FRANCI, P. Haemodynamic changes

during propofol induction in dogs: new findings and approach of monitoring. **BMC Veterinary Research**, v. 14, n. 1, p. 282, set. 2018. Disponível em: https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-018-1608-8. Acesso em: 16 de outubro de 2025.

COOK, A. K.; DIP. ACVIM-SAIM, DIP. ECVIM-CA. Monitoring methods for dogs and cats with diabetes mellitus. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 6, n. 3, p. 491-495, mai. 2012. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22768878/. Acesso em: 22 de setembro de 2025.

COOLEY, K. **Sweet dreams:** Anesthesia for the diabetic patient. 2019. Disponível em: https://www.dvm360.com/view/sweet-dreams-anesthesia-diabetic-patient. Acesso em: 15 de setembro de 2025.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C.; CÔTÉ, E. **Textbook of Veterinary Internal Medicine:**

Diseases of the Dog and the Cat. v. 1. 8 ed. St. Louis: Elsevier, 2017.

FANTONI, D. T. (Org.). **Tratamento da dor na clínica de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

FANTONI, D. T.; MASTROCINQUE, S. Analgesia preventiva. In: OTERO, Pablo E. (Org.). **Dor:** Avaliação e tratamento em pequenos animais. São Caetano do Sul: Interbook, 2005. p. 76- 80.

FELDMAN, E. C.; NELSON, R. W. **Canine and Feline Endocrinology and Reproductive**. 3 ed. Missouri: Elsevier, 2004

GILOR, C. S. J. M.; NIESSEN, S. J. M.; FURROW, E.; DIBARTOLA, S. P. What's in a name?

Classification of diabetes mellitus in veterinary medicine and why it matters. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 30, n. 4, p. 927-940, jul. 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27461721/. Acesso em: 11 de setembro de 2025.

GOUVEIA, A. I. E. A. **Doenças periodontais no cão**. 2009. Disponível em: https://repositorio.ulisboa.pt/entities/publication/5c57c75c-fee6-4983-86f1-efa35707de4c. Acesso em: 15 de outubro de 2025.

GRIMM, K.; TRANQUILLI, W. J.; LAMONT, L. (Ed.). **Essentials of small animal anesthesia and analgesia**. 4 ed. Hoboken: Wiley Blackwell, 2020.

HESS, R. S. Insulin resistance in dogs. **Veterinary Clinics:** Small Animal Practice, v. 40, n. 2, p. 309-316, mar. 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20219491/. Acesso em: 11 de outubro de 2025.

JOHNSON, R. A.; KIERSKI, K. R.; JONES, B. G. Evaluation of gastric emptying time, gastrointestinal transit time, sedation score, and nausea score associated with intravenous constant rate infusion of lidocaine hydrochloride in clinically normal dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 78, n. 5, p. 550-557, mai. 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28441056/. Acesso em: 18 de outubro de 2025.

LEMKE, K. A.; TRANQUILLI, W. J. Local anesthetics. In: GRIMM, K. A.; LAMONT, L. A.;

TRANQUILLI, W. J.; GREENE, S. A.; ROBERTSON, S. (Eds.). **Veterinary Anesthesia and Analgesia:** The Fifth Edition of Lumb and Jones. 5. ed. Hoboken: Wiley Blackwell, 2017. p. 332-359.

MCANULTY, G. R.; ROBERTSHAW, H. J.; HALL, G. M. Anaesthetic management of patients with diabetes mellitus. **British Journal of Anaesthesia**, v. 85, n. 1, p. 80-90, jul. 2000.

Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10927997/. Acesso em: 15 de outubro de 2025.

MONTEIRO, B. P.; LASCELLES, B. D. X.; MURRELL, J.; ROBERTSON, S.; STEAGALL, P.

V.; WRIGHT, B. 2022 WSAVA guidelines for the recognition, assessment and treatment of pain. **Journal of Small Animal Practice**, v. 64, n. 4, p. 177-254, out. 2022. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jsap.13566. Acesso em: 16 de outubro de 2025.

MOONEY, C. T.; PETERSON, Mark E. **Manual de Endocrinologia em Cães e Gatos**. 4 ed. São Paulo: Roca, 2015.

NELSON, R. W. Canine diabetes mellitus. In: FELDMAN, E. C.; NELSON, R. W.; REUSCH, C.; SCOTT-MONCRIEFF, J. C. R. (Orgs.). **Canine and Feline Endocrinology**. 4 ed.

Philadelphia: Saunders, 2015. p. 213–257.

NELSON, R. W. Diabetes melito. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C.; CÔTÉ, E. (Orgs.).

Tratado de Medicina Interna Veterinaria, v. 2. 4 ed. São Paulo: Manole, 1997. p. 2085-2122.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Small Animal Internal Medicine**. 6 ed. St. Louis: Elsevier, 2019.

NELSON, V.; DOWNEY, A.; SUMMERS, S.; SHROPSHIRE, S. Prevalence of signs of lower urinary tract disease and positive urine culture in dogs with diabetes mellitus: A retrospective study. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Filadélfia, v. 37, n. 2, p. 550-555, jan./mar. 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36708199/. Acesso em: 29 de agosto de 2025.

NEVES, R. R.; PEREIRA, D. A. Considerações anestésicas para realização de profilaxia dentária em cão com diabetes mellitus: Relato de caso. **Pubvet:** Medicina Veterinária e Zootecnia, [Internet], v. 17, n. 04, p. e1367-e1367, abr. 2023. Disponível em: https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/3058. Acesso em: 29 de agosto de 2025.

NICHOLS, R. Recognizing and treating canine and feline diabetes mellitus. **Veterinary Medicine**, v. 87, n. 3, p. 211-222, 1992.

OLIVEIRA, G. M. M. de; BRANT, L. C. C.; POLANCZYK, C. A.; MALTA, D. C.; BIOLO, A.; NASCIMENTO, B. R.; SOUZA, M. de F. M. de; LORENZO, A. R. de; FAGUNDES JÚNIOR,

A. A. de P.; SCHAAN, B. D.; CASTILHO, F. M. de; CESENA, F. H. Y.; SOARES, G. P.; XAVIER JUNIOR, G. F.; BARRETO FILHO, J. A. S.; PASSAGLIA, L. G.; PINTO FILHO, M. M.; MACHLINE-CARRION, M. J.; BITTENCOURT, M. S.; PONTES NETO, O. M.; VILLELA, P. B.; TEIXEIRA, R. A.; SAMPAIO, R. O.; GAZIANO, T. A.; PEREL, P.; ROTH,

G. A.; RIBEIRO, A. L. P. Estatística cardiovascular – Brasil, 2021. **Arquivos Brasileiros de Cardiovascular**, v. 118, n. 1, p. 115-373, jan. 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abc/a/xf6bJDQFs7gyH4cWqVtrkDq/?lang=pt. Acesso em: 29 de agosto de 2025.

OLIVEIRA, N. M. C. de. **Influência dos hormônios esteroides sexuais femininos na resistência insulínica em cadelas - revisão bibliográfica**. 2019. Trabalho de Conclusão de

Curso (Medicina Veterinária) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2019. Disponível em: http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/843. Acesso em: 30 de agosto de 2025.

OPHÉLIE, C. **Epidemiology of the 3 most common canine and feline endocrinopathies in different countries:** a literature review. 2021. Tese (Department and Clinic of Internal Medicine) – University of Veterinary Medicine, Budapest, 2021. Disponível em: https://huveta.hu/handle/10832/3084?show=full. Acesso em: 30 de setmbro de 2025.

PONTES, J. P. J.; MENDES, F. F.; VASCONCELOS, M. M.; BATISTA, N. R. Avaliação e

manejo perioperatório de pacientes com diabetes melito. Um desafio para o anestesiologista. **Brazilian Journal of Anesthesiology**, Campinas, v. 68, n. 1, p. 75-86, jan./fev. 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rba/a/wPqzTJJKxTGCL7S3wppd4Jb/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 03 de setembro de 2025.

RAND, J. S. Pathogenesis of feline diabetes. **Veterinary Clinics:** Small Animal Practice, v. 43,

n. 2, p. 221-231, mar. 2013. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23522168/. Acesso em: 18 de setembro de 2025.

RAND, J. S.; FLEEMAN, L. M.; FARROW, H. A.; APPLETON, D. J.; LEDERER, R. Canine

and feline diabetes mellitus: nature or nurture?. **The Journal of Nutrition**, v. 134, n. 8, p. 2072S- 2080S, aug. 2004. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15284406/. Acesso em: 22 de setembro de 2025.

REDONDO, J. I.; OTERO, P. E.; MARTÍNEZ-TABOADA, F.; DOMÉNECH, L.; HERNÁNDEZ-MAGAÑA, E. Z.; VISCASILLAS, J.. Anaesthetic mortality in dogs: a worldwide analysis and risk assessment. **Veterinary Record**, Londres, v. 195, n. 1, p. e3604, jul. 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37953683/. Acesso em: 04 de setembro de 2025.

RESTITUTTI, F.; RAEKALLIO, M.; VAINIONPÄÄ, M.; KUUSELA, E.; VAINIO, O. Plasma glucose, insulin, free fatty acids, lactate and cortisol concentrations in dexmedetomidine-sedated dogs with or without MK-467: a peripheral α-2 adrenoceptor antagonist. **The Veterinary Journal**, v. 193, n. 2, p. 481-485, ago. 2012. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22277719/. Acesso em: 29 de setembro de 2025.

RUCINSKY, R.; COOK, A.; HALEY, S.; NELSON, R.; ZORAN, D. L.; POUNDSTONE, M.

AAHA diabetes management guidelines for dogs and cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 46, n. 3, p. 215-224, mai. 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20439947/. Acesso em: 22 de agosto de 2025.

SCHRICKER, T.; CARLI, F.; SCHREIBER, M.; WACHTER, U.; GEISSER, W.;

LATTERMANN, R.; GEORGIEFF, M. Propofol/sufentanil anesthesia suppresses the metabolic and endocrine response during, not after, lower abdominal surgery. **Anesthesia & Analgesia**, v. 90, n. 2, p. 450-455, fev. 2000. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10648338/.

Acesso em: 05 de setembro de 2025.

SEINO, Y.; NANJO, K.; TAJIMA, N.; KADOWAKI, T.; KASHIWAGI, A.; ARAKI, E.; ITO, C.;

INAGAKI, N.; IWAMOTO, Y.; KASUGA, M.; HANAFUSA, T.; HANEDA, M.; UEKI, K.. The

committee of the japan diabetes society on the diagnostic criteria of diabetes mellitus: report of the committee on the classification and diagnostic criteria of diabetes mellitus. **Journal of Diabetes Investigation**, Tokyo, v. 1, p. 212-228, out. 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24843435/. Acesso em: 10 de setembro de 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes:** classificação, diagnóstico e metas de tratamento. 2024.

Disponível em: https://diretriz.diabetes.org.br/category/classificacao-diagnostico-e-metas-de-tratamento/. Acesso em: 09 de agosto de 2025.

WEESE, J. S.; BLONDEAU, J.; BOOTHE, D.; GUARDABASSI, L. G.; GUMLEYG, N.; PAPICHH, M.; JESSEN, L. R.; LAPPIN, M.; RANKIN, S.; WESTROPP, J. L.; SYKES, J.

International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. **Journal of Japanese Association of Veterinary Nephrology and Urology**, Londres, v. 13, n. 1, p. 46-63, mai. 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30971357/. Acesso em: 04 de setembro de 2025.

WHYTE, A.; BONASTRE, C.; MONTEAGUDO, L. V.; LES, F.; OBON, J.; WHYTE, J.;

TEJEDOR, M. T. Canine stage 1 periodontal disease: a latent pathology. **The Veterinary Journal**, v. 201, n. 1, p. 118-120, jul. 2014. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023314001890?via%3Dihub. Acesso em: 15 de outubro de 2025.

ABORDAGEM CIRÚRGICA DA PERSISTÊNCIA DO DUCTO ARTERIOSO EM CÃES: PROGNÓSTICO E COMPLICAÇÕES

SURGICAL APPROACH TO PATENT DUCTUS ARTERIOSUS IN DOGS: PROGNOSIS AND COMPLICATIONS

Daniella Alvares De Albuquerque[3] Maria de Nazaré Santos Ferreira[4]

RESUMO

A persistência do ducto arterioso (PDA) é uma anomalia cardíaca congênita que resulta do não fechamento do ducto arterioso após o nascimento. Essa condição gera um desvio anormal do fluxo sanguíneo entre a aorta e a artéria pulmonar, podendo se manifestar de duas formas principais: clássica ou reversa. Na forma clássica, o fluxo ocorre da aorta para a artéria pulmonar; o tratamento é cirúrgico, com a oclusão do ducto, o que geralmente proporciona um prognóstico excelente, com expectativa de vida similar à de animais saudáveis. Por outro lado, na forma reversa, o fluxo sanguíneo é invertido, passando da artéria pulmonar para a aorta; nesse caso, a oclusão cirúrgica é estritamente contraindicada, uma vez que o ducto atua como uma via de alívio para a alta pressão no lado direito do coração. Sua obstrução pode precipitar uma insuficiência cardíaca congestiva direita aguda, comprometendo seriamente a sobrevida do animal. Mesmo com

cuidados paliativos, a sobrevida para cães com PDA reverso varia de um a cinco, o manejo eficaz dessa condição exige conhecimento técnico especializado tanto para diagnóstico preciso e classificação correta da anomalia, quanto para a escolha da conduta terapêutica adequada. Uma intervenção inadequada pode agravar significativamente o quadro clínico, reforçando a importância de uma equipe capacitada para garantir a melhor abordagem e a qualidade de vida do paciente.

Palavras-chave: Cães; Cardiopatias; Shunt; Oclusão do ducto arterioso; Técnica Cirúrgica.

ABSTRACT

[3] Discente do Curso de Medicina Veterinária; Centro Universitário FACOL (UNIFACOL); E-mail: daniellaa.albuquerqu@unifacol.edu.br.

[4] Docente do Curso de Medicina Veterinária; Centro Universitário FACOL (UNIFACOL); E-mail: marian.ferreira@unifacol.edu.br.

Patent ductus arteriosus is a congenital heart anomaly resulting from the failure of the ductus arteriosus to close after birth. This condition causes an abnormal diversion of blood flow between the aorta and the pulmonary artery and can manifest in two main forms: classic or reversed. In the classic form, blood flow occurs from the aorta to the pulmonary artery. Treatment is surgical, with occlusion of the ductus, which generally provides an excellent prognosis, with a life expectancy similar to that of healthy animals. On the other hand, in the reversed form, blood flow is reversed, passing from the pulmonary artery to the aorta. In these cases, surgical occlusion is strictly contraindicated, as the ductus arteriosus acts as a relief route for high pressure in the right side of the heart. Its obstruction can precipitate acute right-sided congestive heart failure, seriously compromising the animal's survival. Even with palliative care, survival for dogs with reversed PDA ranges from one to five years. Therefore, effective management of this condition requires specialized technical knowledge for both accurate diagnosis and classification of the anomaly, as well as for choosing the appropriate therapeutic approach. Inadequate intervention can significantly worsen the clinical condition, reinforcing the importance of a qualified team to ensure the best approach and quality of life for the patient.

Keywords: Dogs; Heart disease; Shunt; Occlusion of the ductus arteriosus; Surgical technique.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

03 de dezembro de 2025

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardíacas representam uma parte significativa dos atendimentos na clínica veterinária. De fato, cerca de 10% das consultas iniciais em cães estão relacionadas a estas alterações, conforme apontado por Keene *et al*. (2019). Essas enfermidades são classificadas em duas categorias principais: congênitas e adquiridas. A grande maioria, aproximadamente 95%, possui origem adquirida, enquanto as cardiopatias congênitas correspondem a apenas cerca de 5% dos diagnósticos, o que as torna menos comuns na rotina clínica (Stauthammer *et al*. 2013).

Entre as cardiopatias congênitas, a persistência do ducto arterioso (PDA) é uma das mais notáveis, embora seja considerada rara em felinos. Com prevalência entre 0,46% e 1,6% (Macêdo *et al*. 2021), a anomalia é mais frequente em cães de raças puras como Maltês, Chihuahua, Poodle, Spitz Alemão, Shetland Sheepdog, English Springer Spaniel, Pastor de Shetland e Yorkshire

Terrier. Há, ainda, evidências de uma maior predisposição em fêmeas para o desenvolvimento da anomalia (Stauthammer *et al*. 2013).

Fisiologicamente, a PDA resulta em um desvio de fluxo sanguíneo do lado esquerdo para o direito, provocando uma sobrecarga de volume no ventrículo esquerdo e sua consequente dilatação. Embora cães jovens possam permanecer assintomáticos, manifestando apenas intolerância ao exercício, os casos sintomáticos apresentam sinais clínicos como tosse e dispneia, que são resultado do edema pulmonar causado pelo shunt esquerda-direita (Fossum, 2014).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo aprofundar a discussão sobre o manejo cirúrgico da persistência do ducto arterioso em cães. Serão abordados os principais métodos, critérios de indicação, técnicas operatórias, prognóstico pós-operatório e possíveis complicações, utilizando como base a literatura científica e a prática clínica veterinária.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi elaborado a partir de uma revisão de literatura de natureza descritiva e qualitativa, com o principal objetivo de analisar a abordagem cirúrgica da persistência do ducto arterioso em cães, bem como discutir o prognóstico e as principais complicações associadas à cirurgia e ao pós-operatório.

A pesquisa bibliográfica foi conduzida em bases de dados científicas como Scopus, *Vetindex*, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Google Acadêmico. Foram empregados os termos de busca em português e inglês, incluindo "persistência do ducto arterioso," "cirurgia cardíaca em cães," "prognóstico em cardiopatias congênitas," "*surgical management of patent ductus arteriosus in dogs*" e "*complications in PDA surgery*."

Os critérios de inclusão focaram em publicações que abordassem técnicas cirúrgicas para o fechamento do ducto arterioso canino, informações sobre o prognóstico,

pós-operatório e relatos de complicações. Foram excluídos trabalhos duplicados, estudos em espécies que não são caninas e materiais sem validação científica.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Etiologia e epidemiologia

A prevalência de cardiopatias em raças caninas deve ser analisada em conjunto com fatores geográficos, já que a distribuição racial varia entre diferentes regiões do mundo. Curiosamente, a PDA é uma das poucas cardiopatias congênitas que demonstram uma predisposição sexual, sendo mais comum em fêmeas do que em machos. Embora as razões para essa diferença ainda não estejam totalmente claras na literatura científica, os dados epidemiológicos reforçam essa distinção, indicando uma incidência significativamente maior em fêmeas. Estudos apontam que, para cada

1.000 fêmeas, aproximadamente 2,49% são diagnosticadas com a condição, enquanto em machos, a frequência é de cerca de 1,45%. (Feitosa, 2008).

Sua etiologia é considerada multifatorial, envolvendo tanto fatores genéticos, como herança poligênica e possíveis mutações, quanto ambientais (Bonagura; Lehmkuhl, 1999). Por essa razão, animais diagnosticados com PDA não são indicados para reprodução (Fossum, 2021).

Além dos fatores genéticos, alterações hormonais ou metabólicas durante a gestação podem contribuir para a falha no fechamento do ducto (Bonagura, 1995). Outro fator etiológico relevante é a duração da gestação, uma vez que, gestações mais curtas podem favorecer a permanência do ducto arterioso patente devido à imaturidade do ducto e à hipoplasia da musculatura lisa, conforme apontado por Feitosa (2008).

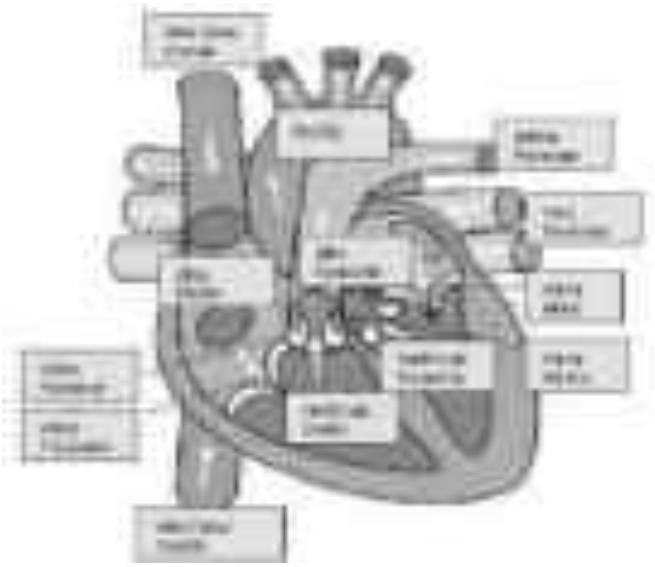
3.2 Anatomia e fisiologia do aparelho cardiovascular

O coração atua como um sistema de duas bombas que trabalham em sincronia para garantir a circulação sanguínea (Figura 1). A bomba direita, composta pelo átrio e pelo ventrículo direitos, recebe o sangue com baixo teor de oxigênio do corpo e o impulsiona em direção aos pulmões, onde ocorre a oxigenação. Simultaneamente, a bomba esquerda, formada pelo átrio e pelo ventrículo esquerdos, recebe o sangue já

oxigenado que retorna dos pulmões. Do átrio esquerdo, o sangue é transferido para o ventrículo esquerdo, a câmara mais potente do coração, que o ejeta com força

para a aorta. A aorta, por sua vez, distribui o sangue oxigenado para todos os tecidos e órgãos do corpo (Martin *et al*., 2022).

Figura 1 – Visão em corte do coração, destacando suas câmaras principais. O lado direito é composto pelo átrio e ventrículo direito, enquanto o lado esquerdo é formado pelo átrio e ventrículo esquerdo.

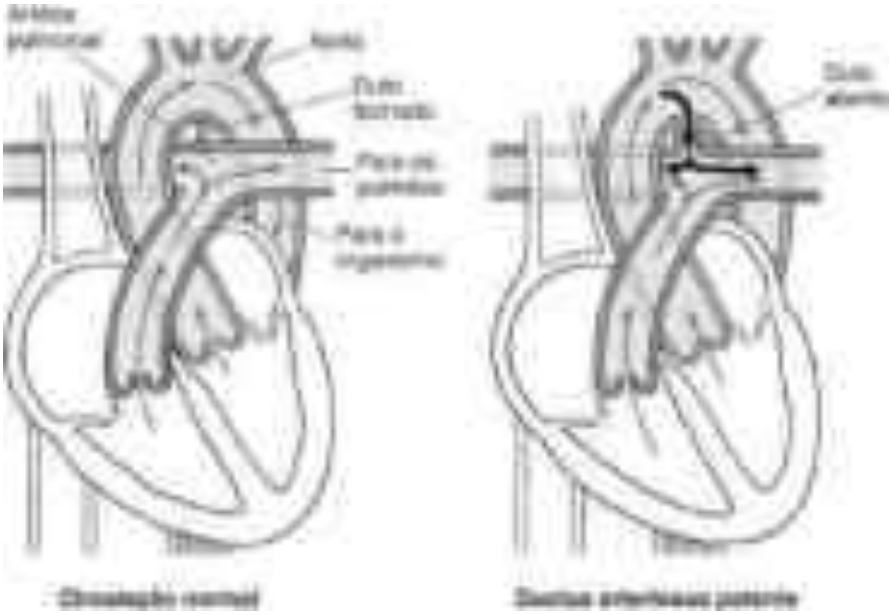


Fonte: Pet Heart Cardiologia Veterinária (2012)

Em fetos de mamíferos, os pulmões permanecem colapsados e, portanto, não realizam a oxigenação sanguínea. Para compensar essa condição, o ducto arterioso, uma estrutura derivada do sexto arco aórtico, conecta a artéria pulmonar principal à porção ventral da aorta descendente (Figura 2). Isso permite que o sangue oxigenado, vindo da placenta, seja desviado diretamente para a circulação sistêmica. Durante a vida fetal, a pressão pulmonar é superior à pressão sistêmica, fazendo com que o fluxo sanguíneo ocorra da artéria pulmonar em direção à aorta (Belerenian, 2001).

Figura 2 – Ilustração esquemática de um coração normal e um com persistência do ducto

arterioso.



Fonte: AgrariaCAD.com

No período pós-parto, o aumento da tensão de oxigênio é o principal fator que inibe as prostaglandinas locais, promovendo a contração da musculatura lisa do ducto arterioso. Esse processo resulta em seu fechamento funcional poucas horas após o nascimento. Contudo, a alteração estrutural que leva ao fechamento permanente e à formação do ligamento arterioso pode levar de sete a dez dias para se desenvolver (Sisson *et al*., 2004; Ware, 2015).

A falha nesse processo resulta na PDA, que pode se manifestar de duas formas hemodinâmicas: o tipo clássico, no qual o fluxo sanguíneo segue da aorta descendente para a artéria pulmonar (shunt esquerda-direita); e o tipo reverso, onde o fluxo é invertido, ocorrendo da artéria pulmonar para a aorta descendente (shunt direita-esquerda) (Ware, 2015).

3.3 Persistência do ducto arterioso clássico

A forma clássica da PDA, é a mais comum em cães, caracterizada pelo fluxo sanguíneo da aorta para a artéria pulmonar. Esse desvio, que ocorre da esquerda para a

direita, é contínuo e resulta da diferença de resistência vascular entre a circulação sistêmica e a pulmonar (Assumpção *et al*., 2012).

Embora cães com PDA possam permanecer assintomáticos por um período, o quadro clínico sintomático inclui intolerância ao exercício, síncopes, fraqueza, incoordenação e convulsões. Acredita-se que esses sinais neurológicos e motores estejam relacionados à hiperviscosidade sanguínea causada por policitemia. Sinais respiratórios como tosse e dispneia também são comuns, decorrentes do edema pulmonar (Belerenian, 2001).

O sopro cardíaco contínuo é um achado clínico distintivo, muitas vezes considerado patognomônico da doença, conhecido como sopro em "maquinaria" ou "martelo d'água". Esse som é resultado da rápida passagem de sangue da aorta para a artéria pulmonar, o que provoca uma queda acentuada da pressão diastólica aórtica e, consequentemente, uma grande diferença entre as pressões sistólica e diastólica (Ware, 2015).

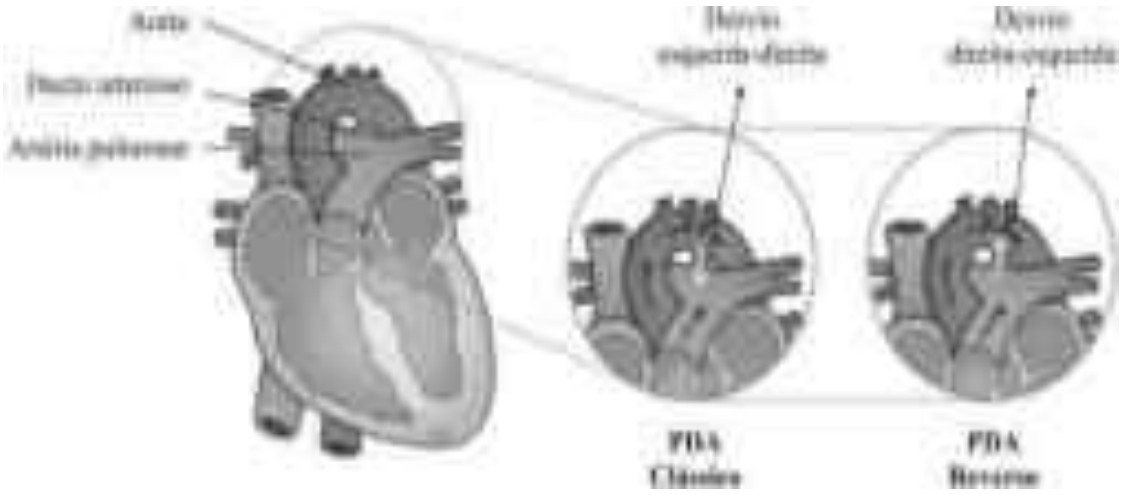
3.4 Persistência do ducto arterioso reverso

A persistência do ducto arterioso com fluxo reverso, embora seja menos comum, é a forma mais grave da anomalia. Caracteriza-se pela inversão do fluxo sanguíneo da artéria pulmonar para a aorta (Figura 3), uma condição que pode ser uma sequela tardia de uma PDA não tratada (Fossum, 2014). Essa reversão é impulsionada pela diferença de pressão, na qual a pressão pulmonar se eleva logo após o nascimento, superando ou igualando a pressão aórtica (Tilley *et al.*, 2007).

Em casos de PDA reverso, os sinais clínicos geralmente se manifestam após o primeiro ano de vida. Contudo, alguns cães podem permanecer assintomáticos por um longo período, com o primeiro aparecimento de sinais ocorrendo apenas entre os três e quatro anos de idade (Canavari *et al*., 2015). É importante notar que, com a reversão do fluxo, o sopro característico da PDA clássica desaparece devido ao baixo gradiente de pressão entre a artéria pulmonar e a aorta, o que resulta em um fluxo sanguíneo quase sem turbulência através do ducto (Canavari *et al.*, 2015).

Figura 3 – Esquematização da diferença da persistência do ducto arterioso clássico e

reverso.



Fonte: Volkweis, *et al*. (2020)

3.5 Diagnóstico

3.5.1 Apresentação clínica

O diagnóstico baseia-se, principalmente, na identificação de sobrecarga de volume no átrio e ventrículo esquerdos e na detecção do fluxo através do ducto. Por essa razão, a auscultação cardíaca é a ferramenta diagnóstica primária, e uma avaliação minuciosa do tórax em animais jovens é fundamental para a detecção precoce de sopros cardíacos (Broaddus e Tillson, 2010).

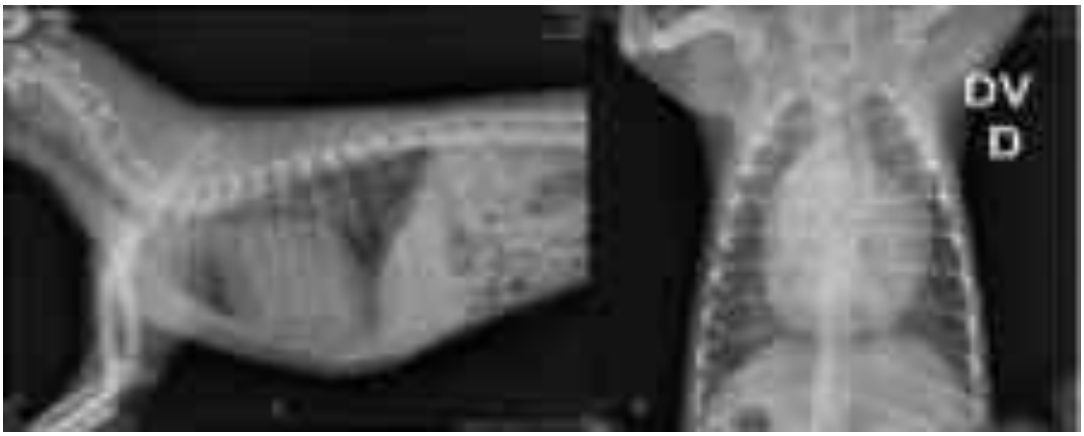
Embora o achado mais característico seja o sopro em "maquinaria", a auscultação nem sempre revela esse padrão. Em algumas situações, um sopro cardíaco sistólico pode substituí-lo. Além disso, a auscultação pode não detectar qualquer sopro na presença de policitemia, quando as pressões cardíacas se encontram equilibradas ou quando o desvio de fluxo através do ducto é reduzido (Fossum, 2021). Outro sinal clínico possível é a cianose na região cranial do corpo, resultado da mistura de sangue oxigenado e não oxigenado (Doocy *et al*., 2018).

3.5.2 Diagnóstico por imagem

3.5.2.1 Radiografia

As radiografias torácicas de pacientes com a forma clássica da PDA, comumente revelam o aumento das câmaras cardíacas esquerdas, além de congestão da vasculatura pulmonar e dilatação característica da aorta descendente e da artéria pulmonar principal (Figura 4). Em contraste, nos casos de PDA reverso, os achados radiográficos incluem o aumento biventricular, uma acentuada dilatação do segmento da artéria pulmonar principal, e o aumento e tortuosidade das artérias pulmonares lobares (Fossum, 2021).

Figura 4 – Projeção radiográfica (A) do tórax latero-lateral esquerdo. (B) Projeção radiográfica de tórax ventro dorsal.



Fonte: Volkweis *et al.* (2020)

3.5.2.2 Ecocardiografia

A ecocardiografia (ECC) (Figura 5) é uma ferramenta essencial no diagnóstico da persistência do ducto arterioso, pois permite confirmar sua presença, excluir diagnóstico diferencial e identificar alterações cardíacas associadas. No entanto, o método apresenta limitações para uma visualização detalhada da morfologia do ducto (Doocy *et al*., 2018).

Nos casos de PDA clássico, os achados ecocardiográficos incluem aumento do átrio e do ventrículo esquerdos, dilatação da artéria pulmonar e aumento das velocidades

de fluxo transaórtico e transmitral. O exame de *Doppler* complementa o diagnóstico ao evidenciar o padrão de fluxo reverso na artéria pulmonar (Saunders, 2021).

Já nos casos de PDA reverso, a ecocardiografia revela dilatação e espessamento do ventrículo direito, dilatação da artéria pulmonar principal e achatamento do septo interventricular. O uso de microbolhas de solução salina no ecocardiograma também é útil nesses casos, pois sua presença na aorta descendente, sem evidência nas câmaras cardíacas esquerdas, confirma o diagnóstico de fluxo da direita para a esquerda (Fossum, 2021).

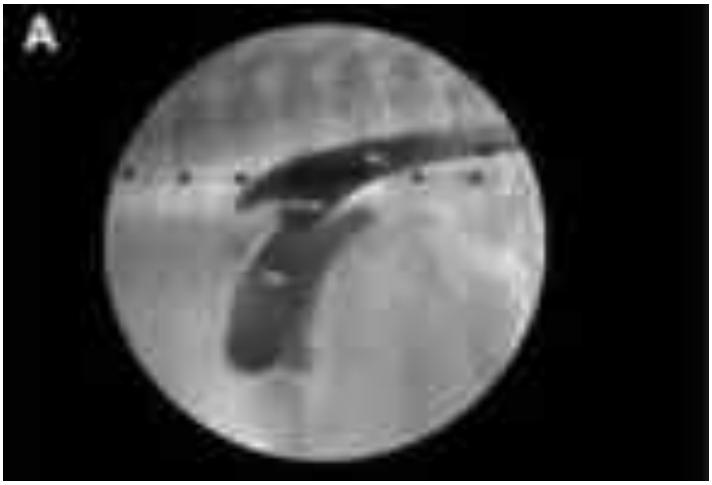
Figura 5 – Ecocardiograma.

Fonte: Saunders A. B.; Doocy, K. R.; Birch, S. A. (2019)

3.5.2.3 Angiografia

A angiografia (Figura 6) é uma ferramenta crucial para a determinação precisa da forma e do diâmetro do ducto, sendo muito útil para prever a viabilidade de procedimentos com *stents* (Doocy *et al*., 2018). Com base nos achados angiográficos, propôs-se uma classificação morfológica (Figura 7) da persistência do ducto arterioso em quatro tipos principais: I, IIA, IIB e III.

Figura 6 – Angiografia.



Fonte: Saunders A. B.; Doocy, K. R.; Birch, S. A. (2019)

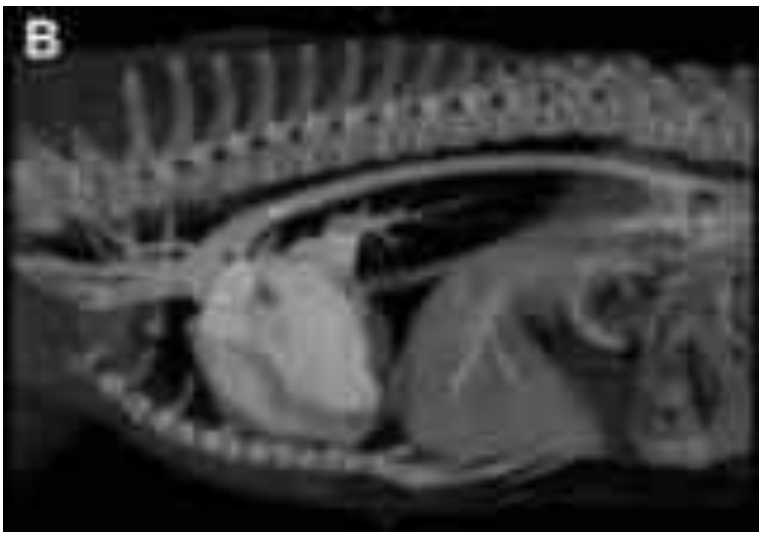
Figura 7 – Classificação Angiográfica da Morfologia da PDA

Fonte: Autoria própria (2025)

3.5.2.4 Angiotomografia computadorizada

Um estudo recente descreveu a utilização da angiotomografia computadorizada (ATC) (Figura 8) como um método de alta precisão para avaliação da persistência do ducto arterioso. Nessa técnica, as imagens obtidas são processadas em *softwares* capazes de gerar reconstruções tridimensionais detalhadas da anatomia de PDA. Esses avanços tecnológicos possibilitam a realização de estudos voltados à definição de classificações morfológicas mais precisas, contribuindo para o aprimoramento do prognóstico desses pacientes (Saunders, 2021).

Figura 8 – Angiotomografia computadorizada.



Fonte: Saunders A. B.; Doocy, K. R.; Birch, S. A. (2019)

3.6 Diagnóstico diferencial

O diagnóstico diferencial da persistência do ducto arterioso é crucial, pois outras afecções cardíacas podem gerar sopros semelhantes. No caso da forma clássica, é necessário diferenciar a condição de patologias como a estenose sub-aórtica, estenose pulmonar e com os defeitos de septo

interatrial. A ecodopplercardiografia é o exame de eleição para realizar essa distinção de forma precisa (Fossum, 2014).

Já para o diagnóstico diferencial da PDA reversa, devem ser consideradas afecções como a comunicação interventricular ou interatrial, a estenose pulmonar e a tetralogia de *Fallot*. Essas condições compartilham características hemodinâmicas e manifestações sistêmicas semelhantes às do PDA reverso, o que exige uma avaliação criteriosa para a confirmação do diagnóstico (Belerenian, 2001).

3.7 Tratamento

O tratamento de escolha para cães com a forma clássica da PDA é a oclusão do ducto, independentemente da idade ou do porte do paciente. A recomendação é que a correção seja realizada o mais precocemente possível após o diagnóstico (Eyster; Gaber; Probst, 1998).

Quando não corrigida, a anomalia evolui para insuficiência cardíaca congestiva por conta da sobrecarga de volume nas câmaras cardíacas, apresentando elevada taxa de mortalidade nos indivíduos não submetidos ao procedimento. A realização da oclusão cirúrgica está diretamente associada ao aumento da expectativa e da qualidade de vida dos animais acometidos (Blossom J.E.; Bright, J. M.; Griffiths, L. G. 2010).

Em casos de PDA reverso, a oclusão do ducto é contraindicada, uma vez que ele atua como uma via compensatória para aliviar as elevadas pressões no lado direito do coração. A realização da ligadura pode resultar em ICCD aguda no período pós-operatório imediato ou em estágios mais tardios, podendo inclusive levar ao óbito (Saunders, 2021).

3.7.1 Tratamento cirúrgico

Atualmente, o uso de *stents* intravasculares (Figura 9), plugues vasculares e oclusores específicos tornou-se rotina no fechamento do ducto arterioso. Essas técnicas

apresentam-se como principais vantagens a ausência de necessidade de toracotomia e a redução do risco de complicações, com taxas de mortalidade semelhantes às observadas na ligadura cirúrgica convencional. A via de acesso mais utilizada para realização da oclusão do ducto é a artéria femoral; contudo, já foram descritas alternativas, como a embolização por *stent* através da artéria

carótida ou a abordagem transvenosa pela veia femoral. O posicionamento dos dispositivos no interior do ducto é realizado sob orientação fluoroscópica, e a eficácia da oclusão é confirmada por meio da injeção de contraste na aorta (Saunders, 2021).

Figura 9 – *Stent* intravascular utilizado para oclusão de persistência do ducto arterioso.

Fonte: Fossum (2021)

Por outro lado, em cães que já desenvolveram reversão do *shunt* e, consequentemente, hipertensão pulmonar, o fechamento do ducto é contraindicado, uma vez que ele atua como uma “válvula de escape” para a pressão elevada da artéria pulmonar. Nesses casos, nenhuma técnica de oclusão proporciona benefício, podendo, ao contrário, induzir insuficiência do ventrículo direito (Martin *et al*., 2022).

A oclusão do ducto arterioso persistente pode ser realizada por meio de duas abordagens principais: a ligadura cirúrgica ou a oclusão percutânea (Fossum, 2014). A ligadura, considerada um procedimento curativo, pode ser executada por meio de diferentes técnicas, como a padrão e a de Jackson-Henderson (Assumpção *et al*., 2012).

3.7.1.1 Técnica padrão para ligadura cirúrgica

O procedimento cirúrgico da correção da persistência do ducto arterioso segue uma sequência padronizada de etapas, que incluem incisão, acesso à cavidade torácica, identificação e ligadura do ducto arterioso, e síntese da cavidade torácica. A técnica inicia-se com uma incisão de pele e dissecção das camadas subjacentes, incluindo o subcutâneo e os músculos intercostais externos e internos.

O paciente deve ser posicionado em decúbito lateral direito. Em seguida, realiza-se toracotomia no quarto espaço intercostal esquerdo, com os lobos pulmonares sendo rebatidos caudalmente por meio de uma gaze umedecida. O nervo vago deve ser identificado e isolado (Figura 10), e, posteriormente, o ducto arterioso deve ser dissecado cuidadosamente com pinça angulada até seu completo isolamento, sem necessidade de abertura do saco pericárdico. (Macêdo *et al.,* 2021).

Figura 10 – Elevação e retração do nervo vago esquerdo.

Fonte: Fossum (2021)

Em continuação, para o isolamento adequado do ducto arterioso, uma pinça angulada deve ser cuidadosamente introduzida por trás da estrutura, posicionando-se paralela ao seu plano transverso, a fim de isolar sua face caudal. Em seguida, procede-se à dissecação do aspecto cranial do ducto, direcionando a pinça caudalmente em um ângulo aproximado de 45° (Figura 11), o que permite melhor visualização e segurança na

manipulação da região. Antes da ligadura definitiva, recomenda-se ocluir temporariamente o ducto para avaliar os efeitos hemodinâmicos. (Fossum, 2021).

Figura 11 – Isolamento do aspecto craniomedial do ducto arterioso.

Fonte: Fossum (2021)

O procedimento de ligadura para oclusão do ducto arterioso inicia-se com a aplicação do primeiro fio próximo ao arco aórtico, em uma área de alta pressão. Em seguida, a anestesista monitora a estabilidade hemodinâmica do paciente. Confirmada a estabilidade, o segundo fio é fixado junto à artéria pulmonar, concluindo a oclusão do ducto. Após a cirurgia, os lobos pulmonares são reposicionados e a cavidade torácica é lavada com solução salina morna. Para restabelecer a pressão negativa, um dreno torácico é instalado, sendo removido entre 12 e 24 horas após o procedimento (Sisson *et al*., 2011)

A finalização do procedimento ocorre com a síntese da cavidade torácica. Para a musculatura, pode-se empregar uma sutura simples contínua; no subcutâneo, recomenda-se o sultan; e, para o fechamento da pele, podem ser utilizados pontos simples contínuos ou intradérmicos, conforme a rotina cirúrgica adotada (Martin *et al*., 2022).

3.7.1.2 Abordagem de Jackson-Henderson

A pleura mediastinal é incisada com o auxílio de tesouras. A incisão se estende dorsalmente à aorta, desde a origem da artéria subclávia esquerda até a primeira artéria intercostal. Em seguida, o cirurgião disseca o tecido areolar na face medial da aorta (Macêdo *et al.,* 2021)

Com uma pinça angulada, o ducto é abordado cranialmente, e a pinça é passada ao redor da aorta, no sentido ventral-dorsal, enquanto o arco aórtico é suavemente elevado. A partir desse movimento, um fio de ligadura (seda 1-0 ou 2-0) é guiado do aspecto dorsomedial da aorta até a face cranial do ducto, ventral à aorta. Posteriormente, a pinça é inserida novamente, desta vez caudalmente ao ducto, contornando a aorta. O nó previamente preparado é então dividido, formando dois fios (Figura 12), que são utilizados para realizar a ligadura definitiva do ducto arterioso (Fossum, 2021).

A bradicardia pode ocorrer durante a ligadura do ducto. Nesses casos, recomenda-se que um agente anticolinérgico esteja prontamente disponível para administração, caso a frequência cardíaca do paciente diminua para menos de 60 batimentos por minuto. Além disso, é essencial garantir a disponibilidade de sangue para transfusão, a fim de possibilitar uma intervenção imediata diante de qualquer hemorragia significativa que possa surgir durante o procedimento cirúrgico (Martin *et al*., 2022).

Figura 12 – Imagem da cavidade torácica de um cão, exposta pelo quarto espaço intercostal, demonstrando o posicionamento do fio de sutura circundando o ducto arterioso patente durante o procedimento cirúrgico.

Fonte: Fossum (2021)

3.8 Cuidados pós-operatórios

O sucesso do tratamento da persistência do ducto arterioso (PDA) em cães depende, em grande parte, de um manejo pós-operatório cuidadoso e diligente. Após a correção cirúrgica, seja por ligadura ou oclusão percutânea, o paciente exige um acompanhamento rigoroso para assegurar uma recuperação completa e minimizar riscos.

No período imediato após o procedimento, o animal deve ser mantido sob vigilância intensiva. O controle da dor é uma prioridade, sendo administrada analgesia multimodal para garantir o conforto do paciente, especialmente após uma toracotomia. A monitoração contínua de parâmetros vitais, como frequência cardíaca, pressão arterial e ritmo respiratório, é crucial para a detecção precoce de complicações, como hemorragia ou arritmias (Fossum, 2021). A remoção do dreno torácico, se utilizado, ocorre geralmente nas primeiras 24 horas, após a estabilização do paciente.

A alta hospitalar é acompanhada por um plano de cuidados domiciliares detalhado. A restrição de atividade física é imperativa para a cicatrização adequada e para a recuperação cardíaca, com recomendação de passeios curtos na guia e a suspensão de exercícios extenuantes por um período de 10 a 14 dias. Os tutores devem ser instruídos a observar a ferida cirúrgica e a identificar sinais de alerta, como letargia, tosse persistente ou dificuldade respiratória, que podem indicar complicações tardias (Sisson *et al*., 2011).

O prognóstico de um cão com PDA clássica que passou por uma oclusão bem-sucedida é excelente. A correção da anomalia antes do desenvolvimento de insuficiência cardíaca irreversível permite que a maioria dos animais leve uma vida longa e saudável, muitas vezes sem a necessidade de medicação contínua (Macêdo *et al.,* 2021). Exames de acompanhamento, incluindo uma ecocardiografia, são recomendados em curto e médio prazos para confirmar o sucesso da oclusão e avaliar a regressão das alterações cardíacas (Sisson *et al*., 2011).

4 conclusão

A persistência do ducto arterioso é uma das principais cardiopatias congênitas em cães e, se não tratada, está associada a uma alta taxa de mortalidade. O tratamento cirúrgico, considerado

a principal forma de intervenção, apresenta altos índices de sucesso, mas exige a experiência de profissionais especializados para minimizar os riscos transcirúrgicos e otimizar o prognóstico.

Um diagnóstico precoce é fundamental para garantir o sucesso, sendo o sopro cardíaco em "maquinaria" um sinal clínico bastante distintivo da anomalia. Quando realizada de maneira adequada, a cirurgia melhora significativamente a qualidade de vida e aumenta a expectativa de sobrevida do animal.

O contínuo aprimoramento das técnicas diagnósticas e terapêuticas é essencial para ampliar a taxa de sucesso e reduzir riscos, reforçando a importância de novas pesquisas na área.

REFERÊNCIAS

AGRARIACAD. **Tratamento cirúrgico de persistência de ducto arterioso: relato de caso**. 01 dez. 2021. Disponível em: https://agrariacad.com/2021/12/01/tratamento-cirurgico-de- persistencia-de-ducto-arterioso-relato-de-caso/. Acesso em: 20 ago. 2025.

ASSUMPÇÃO, T. C. A. *et al*. Persistência do ducto arterioso – revisão de literatura. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 15, p. 1295-1315, 2012.

BELERENIAN, G. C. **Afecciones Cardiovasculares en pequeños animales**. Buenos Aires: Intermédica, 2001.

BLOSSOM, J. E.; BRIGHT, J. M.; GRIFFITHS, L. G. Transvenous occlusion of patent ductus arteriosus in 56 consecutive dogs. **Journal of Veterinary Cardiology**. [S.l.] v. 12, n.2, p. 75-84, 2010.

BONAGURA, J. D. Doenças Cardíacas Congênitas. In: BONAGURA, J. D. (Ed.). **Tratado de Medicina Veterinária Interna:** Moléstias do Cão e do Gato. Califórnia: Manole, 1995. cap. 74,

p. 1026-1043.

BONAGURA, J. D.; LEHMKUHL, L. B. **Textbook of Canine and Feline Cardiology:** Principles and Clinical Practice. Filadélfia: W. B. Saunders Company, 1999.

CANAVARI, I. C. *et al*. Abordagem clínica da persistência do ducto arterioso em cães: Revisão de literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**. [S.l.] v. 13, n. 25, p. 10-18, 2015.

DOOCY, K. R. et *al*. Comparative, multidimensional imaging of patent ductus arteriosus and a proposed update to the morphology classification system for dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. [S.l.] v. 32, n. 2, p. 648–657, 2018.

EYSTER, G. E.; GABER, C. E.; PROBST, M. Anatomia e Abordagens Cirúrgicas do Coração e Grandes Vasos. In: FOSSUM, T. W. (Ed.). **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 2 ed. São Paulo: Manole, 1998. cap. 58, p. 1031-1054.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária**: A arte do diagnóstico. 2 ed. São Paulo: Roca, 2008. FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais.** 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2014.

KEENE, B. W. *et al.* ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. **Journal of veterinary internal medicine**. [S.l.] v. 33, n. 3, p.1127- 1140, 2019.

MACÊDO, L. R. T. *et al.* Persistência do ducto arterioso em cão: Relato de caso. **PUBVET**. [S.l.]

v. 15, n. 7, p. 1-6, 2021.

MARTIN, M. *et al*. Outcome clinical audit: analyses of interventional closure of patent ductus arteriosus in dogs. **Journal of Veterinary Cardiology**. [S.l.] v. 43, n. 1, p. 27–40, 2022.

Pet Heart Cardiologia Veterinária. *Informações sobre doenças cardíacas em cães*. 2012. Disponível em: https://petheart.com.br/informacoes-sobre-doencas-cardiacas-em-caes/. Acesso em: 20 ago. 2025.

SAUNDERS, A. B.; DOOCY, K. R.; BIRCH, S. A. A pictorial view of the three-dimensional representation and comparative two-dimensional image orientation derived

from computed tomography angiography in a dog with a patent ductus arteriosus. **Journal of Veterinary Cardiology**. [S.l.] v. 21, n. 1, p. 34-40, 2019.

SAUNDERS, A. B. Key considerations in the approach to congenital heart disease in dogs and cats. **Journal of Small Animal Practice**. [S.l.] v. 62, n. 8, p. 613–623, 2021.

SISSON, D. D.; THOMAS, W. P.; BONAGURA, J. D. Doenças Cardíacas Congênitas. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. (Eds.). **Tratado de Medicina Interna Veterinária:** doenças do cão e do gato. 5 ed. v. 1. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. cap. 112, p. 788-817.

STAUTHAMMER, C. D. *et al*. Structural and functional cardiovascular changes and their consequences following interventional patent ducutus arteriosus occlusion in dogs: 24 cases (2000–2006). **Journal of American Veterinary Medical Association**. [S.l.] v. 242, n. 12, p. 1722–1726, 2013.

TILLEY, L. P. *et al.* **Manual of Canine and Feline Cardiology**. 4 ed. Philadelphia: Saunders. 1103 p. 2007.

VOLKWEIS, F. S. *et al*. Persistência do ducto arterioso: Relato de caso. **PUBVET**. [S.l.] v. 14, n. 12, p. 1-8, 2020.

WARE, W. A. **Anomalias Cardíacas Congênitas Comuns**. In: NELSON, R. W; COUTO, C. G. Medicina Interna de Pequenos Animais. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. cap. 5, p. 96-114. 2015.

A ETOLOGIA ANIMAL NO CONTEXTO DO BEM-ESTAR, CONSERVAÇÃO E PRODUÇÃO: PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES E APLICAÇÕES

ANIMAL ETHOLOGY IN THE CONTEXT OF WELFARE, CONSERVATION AND PRODUCTION: MAIN CONTRIBUTIONS AND APPLICATIONS

Elidiane Késsia Monte de Verçosa* Maria de Nazaré Santos Ferreira**

RESUMO

A etologia, campo dedicado ao estudo dos comportamentos animais, consolidou-se como ciência fundamental para compreender tanto as interações sociais quanto as relações dos indivíduos com o ambiente. Este trabalho teve como objetivo revisar as contribuições recentes da etologia, destacando suas aplicações práticas e teóricas voltadas ao bem-estar animal, conservação de espécies e produção. No que se refere à metodologia, realizou-se uma revisão de literatura nas bases SciELO, PubMed, *ScienceDirect,* Scopus, *Web of Science* e *Google Scholar*, utilizando os descritores etologia, comportamento, bem-estar animal e etologia clínica, correspondente tradução para o inglês. Foram selecionados documentos teóricos publicados entre 2020 e 2025 que abordassem o papel da etologia em animais de companhia, de produção e em contextos conservacionistas. Os estudos analisados evidenciam que a observação e interpretação dos padrões comportamentais possibilitam aprimorar o manejo sustentável, reduzir situações de estresse em sistemas de criação, otimizar indicadores produtivos, como ganho de peso, conversão alimentar e qualidade do leite, e auxiliar na identificação precoce de distúrbios comportamentais e clínicos. Além disso, enfatizar que a integração do conhecimento etológico em programas de conservação contribui para estratégias de preservação mais eficazes e para o equilíbrio nas relações entre seres humanos e animais. Conclui-se que a etologia exerce papel estratégico, não apenas no avanço científico, mas também como instrumento aplicado, promovendo saúde, bem-estar, produtividade e conservação de espécies ameaçadas.

Palavras-chave: Comportamento animal; Enriquecimento ambiental; Manejo; Preservação; Recursos naturais.

ABSTRACT

Ethology, a field dedicated to the study of animal behavior, has established itself as a fundamental science for understanding both social interactions and the relationships of individuals with their environment. This work aimed to review recent contributions from ethology, highlighting its practical and theoretical applications focused on animal welfare,

species conservation, and production. Regarding methodology, a literature review was conducted in the SciELO, PubMed, ScienceDirect, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases, using the descriptors ethology, behavior, animal welfare, and clinical ethology, with their corresponding English translations. Articles published between 2020 and 2025 that addressed the role of ethology in companion animals, production animals, and in conservation contexts were selected. The analyzed studies show that the observation and interpretation of behavioral patterns make it possible to improve sustainable management, reduce stress situations in farming systems, optimize productive indicators such as weight gain, feed conversion, and milk quality, and assist in the early identification of behavioral and clinical disorders. Furthermore, it is important to emphasize that the integration of ethological knowledge into conservation programs contributes to more effective preservation strategies and to a balance in the relationships between humans and animals. It is concluded that ethology plays a strategic

* Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: 202421990042@unifacol.edu.br.

** Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: marian.ferreira@unifacol.edu.br.

role, not only in scientific advancement, but also as an applied tool, promoting health, well-being, productivity, and conservation of endangered species.

Keywords: Animal behavior; Environmental enrichment; Management; Preservation; Natural resources.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

02 de dezembro de 2025.

1 INTRODUÇÃO

A etologia animal, disciplina dedicada ao estudo dos padrões de comportamento em condições naturais ou controladas, consolidou-se como área central da biologia contemporânea. Seu objeto de estudo vai além da descrição das condutas, abrangendo também a análise dos fatores evolutivos, fisiológicos, ambientais e sociais que moldam a interação dos animais com o meio (Wcislo, 2021). Diferentemente da psicologia experimental clássica, a etologia busca compreender o comportamento de forma adaptativa, analisando sua função evolutiva e ecológica (Laskowski *et al*., 2022).

O surgimento da etologia como ciência ocorreu no século XX, quando Konrad Lorenz, Nikolaas Tinbergen e Karl von Frisch sistematizaram o estudo de comportamentos instintivos, combinando observações em campo com análises experimentais (Font, 2023). A consagração da área ocorreu em 1973, com a concessão do Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina aos três pesquisadores, consolidando-a como disciplina de relevância mundial (Alcock, 2020).

No Brasil, a etologia se desenvolveu principalmente a partir da década de 1980, acompanhando o fortalecimento da biologia comportamental e das preocupações com a conservação ambiental e o bem-estar animal (Silva *et al*., 2022). Hoje, instituições como a Sociedade Brasileira de Etologia (SBEt) desempenham papel essencial na integração

do conhecimento etológico a outras áreas, como medicina veterinária, zootecnia e biologia da conservação (SBEt, 2022).

Nas últimas décadas, essa disciplina expandiu-se para aplicações práticas. Na produção animal, contribui para identificar sinais de estresse, dor ou desconforto, permitindo ajustes de manejo que aumentam o bem-estar e a produtividade (Silva; Andrade, 2020). Na conservação,

subsidia programas de reintrodução, manejo populacional e estratégias frente à fragmentação de habitats (Tavares; Lima, 2024). Na clínica, auxilia no tratamento de fobias, agressividade e ansiedade de separação, aproximando-se da medicina preventiva (Martins; Souza, 2022).

Dessa forma, a etologia deve ser compreendida como ciência aplicada, essencial para a sustentabilidade ambiental, bem-estar animal, produtividade e qualidade das interações entre humanos e animais. Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho é revisar suas contribuições recentes, destacando aplicações práticas e teóricas nos contextos anteriormente citados.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, de caráter exploratório e descritivo, desenvolvida sob uma abordagem qualitativa. O objetivo central consistiu em reunir, organizar e analisar a produção científica recente acerca da etologia animal, enfatizando suas contribuições nos campos do bem-estar, conservação e produção. Para isso, foram priorizados estudos publicados entre 2020 e 2025, de modo a contemplar tanto avanços teóricos quanto aplicações práticas da disciplina.

A busca bibliográfica foi realizada em bases de dados reconhecidas internacionalmente, incluindo *Science Direct, Scopus*, *Web of Science*, PubMed, SciELO e *Google Scholar*. Para ampliar a abrangência da pesquisa, empregaram-se combinações de descritores em português e inglês, tais como: etologia animal, comportamento animal, bem-estar animal, conservação, produção animal e seus sinônimos em inglês.

Foram considerados como critérios de inclusão artigos originais, revisões sistemáticas e narrativas, livros especializados e documentos técnicos que abordassem de forma direta ou indireta a etologia e suas interfaces aplicadas. Como critérios de exclusão, foram descartados artigos incompletos, publicações duplicadas e estudos sem relação direta com a temática proposta.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 *Síntese das Aplicações da Etologia*

A etologia é uma ciência estratégica e integradora, cujo conhecimento se expande por diversas áreas com objetivos distintos, mas que se interligam na prática. As contribuições em uma área muitas vezes beneficiam outras, criando um ciclo de conhecimento e aplicação que fortalece a disciplina como um todo (Cabral, 2024).

O Quadro 1 resume as principais áreas de aplicação da etologia animal entre 2020 e 2025, destacando as contribuições mais recorrentes observadas na literatura recente.

Quadro 1 – Principais áreas de aplicação da etologia animal

Área de aplicação	**Contribuições centrais identificadas**
Produção animal	Monitoramento de estresse, enriquecimento ambiental, ajustes de manejo e incremento produtivo.
Conservação da fauna	Estratégias de reintrodução, manejo de populações, mitigação de conflitos humano-fauna.
Bem-estar animal	Protocolos de avaliação de dor, prevenção de distúrbios comportamentais, promoção da saúde.
Etologia clínica	Diagnóstico de problemas comportamentais em cães e gatos, suporte à medicina preventiva.

Fonte: Mantec e Orihuela (2021)

A interconexão entre as áreas é evidente quando se analisam as aplicações de forma integrada. Por exemplo, o monitoramento de comportamento que objetiva a eficiência na produção animal está diretamente ligado à promoção do bem-estar. Ao reduzir o estresse e a dor (que fazem parte dos domínios do bem-estar animal) em sistemas de criação, a produtividade melhora e, simultaneamente, o animal se beneficia de um ambiente mais saudável e confortável, o que resulta em maior ganho de peso, melhor conversão alimentar e menor incidência de doenças (De Sousa *et al*., 2023).

Da mesma forma, o conhecimento da etologia clínica, que avalia o bem-estar de animais de companhia, é crucial para programas de conservação. A observação de comportamentos

estereotipados em animais indica estresse ou inadequação ambiental. O manejo adequado desses animais, orientado pela etologia, melhora seu bem-estar, aumentando as chances de sucesso em programas de reprodução em cativeiro (*ex situ*) e reintrodução na natureza (Ferreira et al., 2022).

3.2 *Bem-estar animal*

A área de bem-estar animal concentra-se na avaliação de estados emocionais e de saúde através de indicadores comportamentais. O desenvolvimento de protocolos padronizados para avaliar dor, estresse e desconforto tem permitido a construção de práticas mais humanizadas em laboratórios, zoológicos e fazendas (Morales-Vargas *et al*., 2025). A aplicação dos Cinco Domínios do bem-estar animal (nutrição, ambiente, saúde, comportamento e estado mental) tem proporcionado uma avaliação mais completa, permitindo que não apenas as necessidades físicas, mas também o conforto e o estado emocional dos animais sejam considerados em tomadas de decisão e manejo (De Sousa *et al*., 2023).

A utilização de tecnologias como sensores de movimento, câmeras de monitoramento e aplicativos móveis tem ampliado a acessibilidade dessas ferramentas, permitindo a coleta contínua de dados de forma objetiva. Por exemplo, como dito anteriormente, o uso de sensores que monitorizam o comportamento dos animais para otimizar a saúde, o bem-estar e a produtividade (Figura 5), utilizando tecnologias como acelerômetros, GPS e câmeras (Martins; Souza, 2022).

Figura 5 – Uso de sensores para monitoramento de comportamento em animais de produção

Fonte: Alva (2021)

Estes dispositivos acoplados, registram dados sobre movimentação, alimentação e repouso, sendo analisados por algoritmos de inteligência artificial para gerar alertas sobre problemas de saúde, detecção de cio e estresse térmico, permitindo tomadas de decisão mais rápidas e eficientes por parte dos produtores. A integração desses dados com os Cinco Domínios possibilita uma avaliação contínua e multidimensional do bem-estar animal, promovendo intervenções mais precisas e éticas (Freitas; Oliveira, 2025).

3.3 *Conservação da fauna*

A etologia tem se consolidado como uma ferramenta indispensável no campo da conservação da fauna, sobretudo quando aplicada à formulação de estratégias de manejo para espécies ameaçadas de extinção (Gonçalves *et al*., 2025). O entendimento detalhado dos comportamentos naturais dos animais incluindo seus padrões de deslocamento, interações sociais, hábitos alimentares e estratégias de reprodução fornece subsídios fundamentais para o desenvolvimento de ações mais eficazes de preservação e reintrodução de espécies em seus habitats naturais. Nesse contexto, a observação em campo realizada por pesquisadores, como ilustrado na Figura 4, representa um método essencial para a coleta de informações etológicas que embasam tais estratégias (Almeida; Rocha, 2023).

Figura 4 - Pesquisadores utilizando binóculos para observar animais em ambiente natural

Fonte: Rede Amazônica Acre (2025)

As informações etológicas, quando integradas a estudos ecológicos e geográficos, têm permitido a criação de corredores ecológicos mais eficientes, que respeitam os fluxos naturais de movimentação das espécies. Esses corredores funcionam como pontes entre fragmentos de habitat, permitindo o deslocamento seguro de animais e a manutenção da variabilidade genética entre populações isoladas. Em regiões de intensa fragmentação ambiental, como em áreas de expansão agrícola e urbanização acelerada, esses corredores são essenciais para evitar o isolamento populacional e, consequentemente, a extinção local de diversas espécies (Lessa *et al.*, 2024).

Além disso, o conhecimento do comportamento animal é crucial para a reintrodução bem- sucedida de indivíduos em áreas de ocorrência histórica. Muitos programas de reintrodução falharam no passado por desconsiderarem aspectos comportamentais fundamentais, como a territorialidade, hierarquia social e a necessidade de aprendizado parental ou social em espécies com comportamentos complexos (Silva; Oliveira; Lima, 2022). Tavares e Lima (2024) destacam que indivíduos criados em cativeiro, por exemplo, frequentemente carecem das habilidades necessárias para sobreviver em ambiente natural, como técnicas de forrageamento ou reconhecimento de predadores. Portanto, estratégias que incorporam treinamento comportamental pré-libertação, assim como monitoramento pós-soltura, têm se mostrado mais eficazes na viabilização da reintrodução (Silva; Oliveira; Lima, 2022).

Outro campo de aplicação da etologia na conservação está na mediação de conflitos entre fauna e comunidades humanas. Em zonas de sobreposição territorial, como áreas rurais ou periurbanas, é comum que animais silvestres se aproximem de áreas habitadas, atraídos por recursos como alimento e abrigo. Essa interação pode gerar prejuízos econômicos para agricultores, como ocorre em casos de predadores atacando rebanhos ou riscos para a própria fauna, que muitas vezes é vítima de atropelamentos, envenenamento ou caça ilegal em represália. Nesse contexto, compreender os padrões

de atividade, deslocamento e comportamento de forrageamento dos animais possibilita o desenvolvimento de medidas preventivas e mitigadoras (Floriano, 2024).

Por exemplo, a instalação de cercas elétricas em locais estratégicos, o manejo adequado de resíduos orgânicos e a utilização de dispositivos de dissuasão sonora ou luminosa são estratégias que vêm sendo empregadas com sucesso em diversas regiões do país (Olczak *et al*., 2023; Valderrama-Vasquez *et al*., 2024). A etologia também contribui para o desenvolvimento de

programas de educação ambiental voltados para a conscientização das comunidades locais. Ao compreender o comportamento das espécies que compartilham o território com os humanos, é possível promover a convivência pacífica, diminuindo a percepção de ameaça e incentivando práticas de preservação (Jones; Smith, 2021).

Além disso, estudos etológicos têm revelado aspectos comportamentais que auxiliam a classificar o grau de bem-estar de animais em cativeiro, sendo importantes para a rotina em centros de triagem, zoológicos e criadouros conservacionistas. Comportamentos estereotipados, como movimentos repetitivos sem função aparente, podem ser indicativos de estresse ou inadequação ambiental. Dessa forma, a etologia também orienta o manejo adequado em ambientes artificiais, contribuindo para o sucesso de programas de reprodução *ex situ* (Mantec; Orihuela, 2021).

Destaca-se, ainda, que a aplicação da etologia na conservação da fauna é uma abordagem interdisciplinar, que exige o diálogo constante entre biólogos, veterinários, gestores ambientais, educadores e as comunidades locais. Essa integração de saberes favorece a formulação de estratégias mais robustas e sustentáveis, capazes de atender às demandas ecológicas e sociais de forma equilibrada (Floriano, 2024).

A conservação da fauna, portanto, ultrapassa os limites da biologia e se consolida como um campo complexo, onde o comportamento animal se torna uma chave interpretativa para ações efetivas de preservação. Diante dos crescentes desafios impostos pela perda de biodiversidade e pelas mudanças climáticas, é fundamental que políticas públicas e iniciativas privadas passem a incorporar os conhecimentos etológicos como parte estruturante dos programas de conservação. A longo prazo, essa abordagem pode representar a diferença entre o sucesso ou o fracasso de esforços de preservação, especialmente em um cenário global no qual muitas espécies estão cada vez mais ameaçadas (Silva; Oliveira; Lima, 2022).

Em suma, a etologia aplicada à conservação da fauna representa um campo de atuação em expansão, com resultados promissores tanto na preservação de espécies quanto na promoção de uma convivência mais harmônica entre humanos e natureza. Compreender o comportamento animal não é apenas uma ferramenta científica, mas uma

necessidade ética e estratégica diante das transformações socioambientais do século XXI (Almeida; Rocha, 2023).

3.4 *Etologia e produção animal*

No contexto da produção animal, a etologia tem desempenhado um papel estratégico na melhoria do manejo e na produtividade, mostrando-se cada vez mais relevante para sistemas de criação modernos e conscientes (Lopes; Abreu; Malafaia, 2022). A observação detalhada do comportamento de bovinos (Figura 1), aves e suínos permitem identificar sinais precoces de estresse, dor ou desconforto, o que é essencial para garantir a saúde, o bem-estar e o desempenho dos animais (Martins; Souza, 2022).

Figura 1 – Monitoramento do comportamento de bovinos por meio de colar com acelerômetro

Fonte: Giro do boi (2021)

Por meio da análise cuidadosa de comportamentos naturais, como ruminação, vocalizações, posturas de descanso e interação social, é possível perceber alterações

sutis que indicam problemas sanitários, nutricionais ou ambientais, possibilitando intervenções preventivas que reduzem a ocorrência de doenças e minimizam perdas econômicas (FERREIRA, 2020). A detecção precoce de tais sinais, quando combinada com estratégias adequadas de manejo, permite uma resposta rápida do produtor ou do técnico responsável, evitando que situações adversas evoluam para estados mais graves, o que resulta em economia de recursos e melhora na eficiência global do sistema produtivo (OIE, 2021).

Estratégias como enriquecimento ambiental, ajustes na densidade populacional, variação na dieta e implementação de rotinas previsíveis têm se mostrado altamente eficazes na redução de comportamentos anormais, como agressividade, automutilação ou estereotipias, que muitas vezes surgem em condições de estresse ou frustração (SILVA; ROCHA; LIMA, 2021). O enriquecimento ambiental, como o uso de palha para suínos (Figura 2 e 3) e de poleiro para aves, fornece estímulos que permitem aos animais expressarem comportamentos naturais, melhorando seu conforto físico e mental e promovendo a interação social adequada, o que, por sua vez, influencia positivamente indicadores produtivos (Ferreira *et al.*, 2022).

Figura 2 – Enriquecimento de ambiente: uso de palha ou corrente metálica pendurada

Fonte: Embrapa (2025)

Figura 3 – Uso do poleiro na criação de aves, fornecendo um local elevado para descanso e imitando o comportamento natural das aves

Fonte: Fromscatch Farmsted (2025).

Ajustes na densidade populacional são igualmente importantes, pois superlotação e competição por recursos podem levar ao aumento da agressividade, diminuição do consumo alimentar e maior incidência de doenças transmissíveis (Martins; Souza, 2022). Além disso, a variação na dieta, quando adaptada às necessidades específicas de cada espécie e fase de desenvolvimento, contribui para a satisfação comportamental, reduzindo sinais de fome, ansiedade e comportamento anormal (SILVA; ROCHA; LIMA, 2021). A implementação de rotinas previsíveis, como horários regulares de alimentação, ordenha ou manejo, também reduz o estresse relacionado à incerteza, permitindo que os animais se adaptem melhor ao ambiente e mantenham padrões comportamentais saudáveis, o que se reflete diretamente na produtividade e na qualidade dos produtos (OIE, 2021).

A relação entre comportamento e produtividade já está amplamente consolidada: animais menos estressados apresentam maior ganho de peso, melhor conversão alimentar, menor incidência de doenças e menor mortalidade, fatores que impactam positivamente o custo-benefício do sistema de produção (SILVA; ROCHA; LIMA, 2021). Esses resultados são evidenciados em diversas pesquisas que demonstram que a observação contínua do comportamento, aliada à implementação de práticas de manejo

baseadas em etologia, gera efeitos diretos na saúde e na performance dos animais (Ferreira *et al.*, 2022).

Por exemplo, bovinos em sistemas que respeitam períodos adequados de descanso e alimentação apresentam maior eficiência digestiva e maior ganho de peso diário (SILVA; ROCHA;

LIMA, 2021); suínos mantidos em ambientes enriquecidos e com densidade apropriada mostram menor agressividade e menor ocorrência de lesões corporais (Martins; Souza, 2022); aves que têm acesso a poleiros, ninhos e estímulos manipuláveis apresentam maior bem-estar, menor incidência de canibalismo e melhor desempenho reprodutivo (Ferreira *et al.*, 2022).

Além dos benefícios produtivos, a preocupação com o bem-estar animal também reflete nas demandas de consumidores e mercados, que têm se tornado cada vez mais conscientes e exigentes em relação à origem e às condições de criação dos produtos de origem animal (Comin *et al.*, 2022). Produtos oriundos de sistemas que aplicam princípios etológicos, promovendo o respeito às necessidades comportamentais e fisiológicas dos animais, tendem a ser mais valorizados no mercado, conferindo vantagem competitiva aos produtores que adotam essas práticas (SILVA; ROCHA; LIMA, 2021).

A integração do conhecimento etológico ao manejo diário não apenas promove a saúde e o conforto dos animais, mas também fortalece a sustentabilidade econômica e social da cadeia produtiva, demonstrando que o cuidado com o comportamento animal está intrinsecamente ligado à eficiência, qualidade do produto e responsabilidade ética e ambiental dos sistemas de produção modernos (Martins; Souza, 2022). Dessa forma, a etologia aplicada à produção animal evidencia não apenas ganhos em eficiência e produtividade, mas também estabelece um elo direto com a promoção do bem-estar, ao reconhecer e atender às necessidades comportamentais das espécies. Essa mesma perspectiva também se estende ao campo da conservação, no qual o comportamento animal constitui ferramenta fundamental para estratégias de preservação (Sousa *et al.*, 2025).

3.5 *Etologia Clínica*

No contexto clínico, a etologia é aplicada ao diagnóstico e intervenção em problemas comportamentais de animais de companhia. Em cães e gatos, é comum a realização de avaliação comportamental, onde são feitas observações detalhadas de

comportamentos estereotipados, agressivos ou ansiosos (Figura 6). Essas observações permitem não apenas diagnósticos mais precisos, mas também a implementação de estratégias preventivas e terapêuticas personalizadas, que incluem ajustes no ambiente, enriquecimento ambiental, treinamento positivo e acompanhamento médico-veterinário especializado (CRMV-MS, 2021).

Figura 6 – Cão apresentando lambedura excessiva, demonstrando comportamento ansioso

Fonte: Botica Pets (2025)

A etologia clínica também considera fatores individuais e contextuais, como idade, histórico de socialização, estado de saúde e condições ambientais, que podem influenciar diretamente o comportamento. Compreender esses fatores possibilita a construção de planos de manejo mais eficazes, prevenindo a evolução de problemas comportamentais e promovendo experiências positivas para os animais. A identificação precoce de sinais de estresse, ansiedade ou dor é fundamental, pois permite intervenções rápidas que minimizam sofrimento e evitam o agravamento de comportamentos problemáticos (Faraco, 2021). Além disso, a integração de tecnologia, como aplicativos de monitoramento de comportamento e dispositivos de rastreamento, fornece dados contínuos que auxiliam veterinários e tutores na tomada de decisão (Freitas; Oliveira, 2025).

A etologia clínica, portanto, não se limita à correção de comportamentos problemáticos, mas busca compreender profundamente as necessidades comportamentais e emocionais dos animais. Essa abordagem multidimensional promove

práticas de manejo éticas, preventivas e individualizadas, fortalecendo a relação entre tutor, veterinário e animal e contribuindo para um cuidado mais humanizado e baseado em evidências científicas (Faraco, 2021).

4 CONCLUSÃO

Ao longo das últimas décadas, a etologia animal consolidou-se como uma ciência de caráter integrador, desempenhando papel fundamental na compreensão do comportamento animal sob diferentes perspectivas. De forma sintética, suas aplicações abrangem desde o aprofundamento científico dos aspectos evolutivos e ecológicos do comportamento até sua utilização prática em distintos contextos de interação entre humanos e animais.

orientar práticas mais éticas e responsáveis, permitindo a identificação de necessidades comportamentais, a redução de situações de estresse e a melhoria da qualidade de vida dos animais sob cuidados humanos.

Em relação à conservação da fauna, a etologia destaca-se como ferramenta indispensável na elaboração de estratégias de manejo e preservação, ao considerar padrões comportamentais, interações sociais e adaptações ao ambiente. Essa abordagem contribui diretamente para a sobrevivência das espécies e para a manutenção da biodiversidade diante das crescentes pressões ambientais.

No âmbito da produção animal, a aplicação dos princípios etológicos tem possibilitado avanços significativos na eficiência produtiva e na adequação dos sistemas de criação às demandas sociais e de mercado, promovendo práticas mais sustentáveis e alinhadas ao bem-estar dos animais. A etologia clínica reforça o caráter multidisciplinar da área, aproximando-a da medicina veterinária e de outras ciências, além de incorporar tecnologias emergentes, como a inteligência artificial aplicada ao monitoramento comportamental. Dessa forma, a etologia assume um papel estratégico ao integrar conhecimento científico, inovação tecnológica e responsabilidade ética, contribuindo para o enfrentamento dos desafios contemporâneos relacionados à produção, à

conservação e à relação entre humanos e animais.

REFERÊNCIAS

ALCOCK, J. **Comportamento animal:** uma abordagem evolutiva e ecológica. 10 ed. Porto Alegre: Artmed, 2020.

ALMEIDA, J.; ROCHA, P. Etologia aplicada à conservação da fauna: estratégias e desafios.

Revista Brasileira de Biologia, v. 45, n. 3, p. 210–225, 2023. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bjb/a/9J5r9Y7h5Jb6dD7g6Q9y9QF/?lang=pt. Acesso em: 22 set. 2025.

ALVA, R. **Sensores de cabeça para monitorar gado**. 2021. Disponível em: https://www.faemg.org.br/senar/noticias/sensores-de-cabeca-para-monitorar-gado. Acesso em: 10 set. 2025.

BOTICA PETS. **Lambedura psicogênica em cães: o que fazer?** [s.d.]. Disponível em: https://blog.boticapets.com.br/ansiedade/lambedura-psicogenica-em-caes-o-que-fazer/. Acesso em: 12 set. 2025.

CABRAL, F. G. S. O estudo do comportamento, a dicotomia inato vs. aprendido e sua (possível) superação. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. e210154, 2024. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pusp/a/zSSkzQsDNq6T3t3yyZfFcxd/?lang=pt. Acesso em: 25 set. 2025.

COMIN, V. C. *et al.* Perception of animal welfare and its certification system by Brazilian consumers and dairy farmers. **Journal of Dairy Research**, v. 89, n. 1, p. 53-56, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35152925/. Acesso em: 25 set. 2025.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (CRMV - MS). **Medicina veterinária comportamentalista.** 2021. Disponível em: https://crmvms.org.br/medicina- veterinaria-comportamentalista./. Acesso em: 13 set. 2025.

DE SOUSA, S. L. G. *et al.* Bem-estar animal e os sistemas de produção no século XXI. **Pubvet**,

v. 17, n. 02, 2023. Disponível em: https://www.pubvet.com.br/uploads/22af50f3ef45e656b0097b39b9cccf03.pdf. Acesso em: 13 set. 2025.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Relatório Anual 2024.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2025. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1176941/1/final10506- annual-repport- 2024.pdf. Acesso em: 28 ago. 2025.

FARACO. C. B. **Bem-estar dos cães e gatos e medicina comportamental.** São Paulo: APAMVET, 2021. 352 p. ISBN 978-65-87080-12-3.

FERREIRA, J. A. *et al*. Aplicação de etogramas no bem-estar de aves: uma revisão de literatura.

Uniciências, v. 26, n. 1, p. 24-30, 2022. Disponível em:

https://uniciencias.pgsscogna.com.br/uniciencias/article/view/9722. Acesso em: 29 set. 2025.

FERREIRA, R. P. **Pecuária de leite no Brasil.** Brasília, DF: Embrapa, 2020. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164236/1/Pecuaria-deleite-no-Brasil.pdf. Acesso em: 28 setembro. 2025.

FLORIANO, E. P. **Conservação e manejo da fauna silvestre.** 1 ed. Rio Largo, AL: Tupancy, 2024. 236 p. ISBN 978-65-88935-36-7.

FONT, E. 50 years of the Nobel Prize to Lorenz, Tinbergen, and von Frisch: integrating behavioral function into an ethology for the 21st century. **Frontiers in Ethology**, v. 2, p. 1270913, 2023. Disponível em:

https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feth.2023.1270913/full. Acesso em: 29 set. 2025.

FREITAS, L.; OLIVEIRA, M. Avanços em etologia clínica e tecnologias de monitoramento comportamental. **Revista de Medicina Veterinária e Bem-Estar Animal**, v. 8, n. 1, p. 33–48, 2025. Disponível em: https://www.revistas.ufv.br/rmvb/article/view/9876. Acesso em: 29 set. 2025.

FROMSCATCH FARMSTED. **Chicken Roost Designs.** 2025. Disponível em: https://fromscratchfarmstead.com/chicken-roost-designs/. Acesso em: 6 out. 2025.

GIRO DO BOI. **Colar monitora comportamento do gado dentro da fazenda.** [s.d.]. Disponível em: https://girodoboi.canalrural.com.br/pecuaria/colar-fofoqueiro-monitora-o- comportamento-do-gado-dentro-da-fazenda/. Acesso em: 7 out. 2025.

GONÇALVES, A. S. *et al.* Reintrodução de espécies ameaçadas de extinção: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Conservação**, Curitiba, v. 25, n. 1, p. 1-10, 2025. Disponível em: https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/download/4225/4100. Acesso em: 23 out. 2025.

JONES, B.; SMITH, A. Review: Management of livestock behavior to improve welfare and production. Animal, Cambridge v. 15, Supplement 1, 2021. DOI: 10.1016/j.animal.2021.100290. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/review-management-of- livestock-behavior-to-improve-welfare-and-production/123456. Acesso em: 29 set. 2025.

LASKOWSKI, K. L. *et al.* Consistent individual behavioral variation: what do we know and where are we going? **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 53, p. 161– 182, 2022. Disponível em: https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-ecolsys-012320-045159. Acesso em: 29 set. 2025.

LESSA, M. F. G. *et al.* Eficácia dos corredores ecológicos na conservação florestal. **Revista Contemporâne**a, v. 4, n. 3, p. e3633-e3633, 2024. Disponível em: https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/3633. Acesso em: 5 out. 2025.

LOPES, W. M. O.; ABREU, U. G. P.; MALAFAIA, G. C. Monitoramento da produtividade na bovinocultura de corte brasileira. **Anais do Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, Natal: SOBER, 2022. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/sober2022/486272/. Acesso em: 25 set. 2025.

MANTEC, X.; ORIHUELA, A. Applied ethology in conservation programs: strategies and outcomes. **Animal**, v. 15, Supplement 1, [s.p.], 2021. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/applied-ethology-in-conservation-programs/123456. Acesso em: 30 set. 2025.

MARTINS, A.; SOUZA, P. Bem-estar e comportamento de animais de companhia: estratégias de avaliação e intervenção. **Revista de Etologia Aplicada**, v. 7, n. 2, p. 101–115, 2022. Disponível em: https://www.revetaologiaaplicada.ufv.br/article/view/101. Acesso em: 30 set. 2025.

MORALES-VARGAS, D. *et al*. A dataset for detecting walking, grazing, and resting behaviors in free-grazing cattle using IoT collar IMU signals. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 12, [s.p.], 2025. DOI: 10.3389/fvets.2025.1630083.Disponível em: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2025.16300083/full. Acesso em: 30 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL (OIE)**. Detecção e o controle rápidos de doenças.** Paris: OIE, 2021. Disponível em: https://www.woah.org/app/uploads/2021/03/p-c- en.pdf. Acesso em: 28 ago. 2025.

OLCZAK, K. *et al.* The role of sound in livestock farming—selected aspects. **Animal**s, v. 13, n. 14, p. 2307, 2023.

REDE AMAZÔNICA ACRE. **Programação da TV Globo em Rio Branco e região.** Rio Branco: Rede Amazônica, 2025. Disponível em: https://redeglobo.globo.com/redeamazonica/acre/programacao/. Acesso em: 28 ag. 2025.

SILVA, A.; OLIVEIRA, R. R.; LIMA, M. A importância da etologia aplicada na conservação da fauna. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 23, p. 1–15, 2022. DOI:

10.34019/zoociencias.2022. v23.001. Disponível em: https://revistazoociencias.ufv.br/article/view/2022. Acesso em: 30 set. 2025.

SILVA, A. P.; ROCHA, D. F.; LIMA, C. R. Dietary adjustments and behavioral welfare in captive animals. **Journal of Animal Behavior and Management**, v. 10, n. 1, p. 44–55, 2021.

SILVA, D. C. G. *et al.* Distúrbio de comportamento: uma visão integrada da etologia e análise do comportamento. **Ciência Animal**, v. 31, n. 2, p. 105–119, 2022. Disponível em: https://www.etologiabrasil.org.br/media/upload/publicacoes_revista/vol31_2_105.pdf. Acesso em: 30 set. 2025.

SILVA, J.; ANDRADE, R. Aplicações da etologia na produção animal: bem-estar e manejo.

Revista Brasileira de Zootecnia, v. 49, n. 2, p. 1–10, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ETOLOGIA (SBEt). **Quem somos.** [s.d.]. Disponível em: https://www.etologiabrasil.org.br/. Acesso em: 28 ago. 2025.

SOUSA, S. L. G.; REIS, R. C. S.; OLIVEIRA, R. V. Doma racional de bovinos como perspectiva para o ensino do bem-estar animal. **PubVet**, v. 17, n. 1, p. 1-5, 2025. Disponível em: https://pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/81747. Acesso em: 23 out. 2025.

TAVARES, C.; LIMA, D. Padrões de comportamento em espécies silvestres e estratégias de conservação. **Ecologia e Conservação da Fauna**, v. 12, n. 4, p. 199–215, 2024. Disponível em: https://revistaecologia.ufv.br/article/view/215. Acesso em: 30 set. 2025.

VALDERRAMA-VASQUEZ, C. *et al.* Predator-friendly ranching, use of electric fences, and creole cattle in the Colombian savannas. **European Journal of Wildlife Research**, v. 70, n. 1, p. 1, 2024.

WCISLO, W. T. A dual role for behavior in evolution and shaping organismal selective environments. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics***,* v. 52, p. 343–362, 2021. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-012320-045210. Disponível em: https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-ecolsys-012320-045210. Acesso em: 30 set. 2025.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, meu Pai Celestial, que me permitiu chegar até aqui. A caminhada não foi fácil, houve turbulências, pausas e momentos em que tudo parecia conspirar para que eu desistisse. No entanto, sua presença foi constante, jamais me desamparando e me fortalecendo em cada etapa dessa jornada. Agradeço também à Virgem Maria, que, com seu manto sagrado, me acolheu, protegeu e intercedeu nos momentos de maior fragilidade, renovando minha fé e esperança ao longo desse percurso.

Aos meus pais, Lucimar Monte de Verçosa e Edivaldo Ferino de Verçosa, pelo apoio incondicional, pelo cuidado com minha família e pelo incentivo constante. Obrigada por acreditarem em mim e por contribuírem diretamente para a realização do sonho da graduação. Esta conquista também é de vocês, pois todo esse orgulho precisava ser dedicado a quem sempre esteve ao meu lado. Amo vocês. *(Painho e mainha, Deus está nos honrando. Nosso sonho está se realizando.)*

Ao meu esposo, José Carlos Barbosa dos Santos Junior, meu companheiro, amigo e um pai extraordinário, agradeço por dividir comigo os desafios da rotina, por me amparar nos momentos difíceis e por honrar com amor a missão que Deus nos confiou com nosso anjinho azul, Benício, nas rotinas, terapias e cuidados diários, sempre em parceria com meus pais. Obrigada também pelo carinho, dedicação e cuidado com nossa

primogênita, Letícia, e por nunca permitir que eu desistisse. Caminhar ao seu lado tornou essa jornada mais leve. Te amo.

À minha filha, Letícia Verçosa Barbosa dos Santos, agradeço pela paciência, amizade e compreensão durante os dias de estudo intenso. Obrigada por acreditar na mamãe. Muitos desses momentos foram compartilhados lado a lado, cada uma com seus deveres. Meu amor por você é imensurável.

Ao meu filhotinho, Benício Verçosa Barbosa dos Santos, que, assim como sua irmã Letícia, é meu combustível diário. Você foi enviado por Deus, do seu jeitinho único, para que seu papai e eu cumpríssemos com amor a missão de cuidar de você. Sou imensamente grata e realizada por ser mãe do Bêzinho e da Lelêh.

Ao meu irmão, Elton Henrique Monte de Verçosa, agradeço pela confiança e por acreditar em mim ao longo dessa caminhada.

À minha orientadora, Maria de Nazaré Santos Ferreira, carinhosamente chamada de “Preferida”, um verdadeiro presente de Deus em minha trajetória acadêmica e pessoal. Desde o primeiro momento, especialmente quando cheguei transferida de outro estado, cheia de medos e inseguranças, fui acolhida com paciência, empatia e incentivo. Compartilhamos lágrimas, sorrisos e construímos um vínculo que ultrapassou o ambiente acadêmico. Minha eterna gratidão e carinho. Naza, amo muito você.

À coordenadora Amanda Silva, agradeço pelo apoio desde a minha chegada à instituição, após a transferência, especialmente pela dedicação na organização das grades curriculares e pela disposição constante em ajudar. Sua postura acolhedora, aliada a um coração bondoso, foi fundamental para que esse percurso fosse conduzido com mais tranquilidade e segurança.

Aos demais professores que marcaram minha formação, em especial Maria Luciana Menezes Wanderley Neves e Karen Mascaro, agradeço pela confiança, pelas palavras de incentivo e pelo apoio constante durante a caminhada da graduação.

Aos amigos da graduação, Renata Queiroz, Cleybson Lemos, Karol Alessandra, Cristiane Melo, Erika Souza, Isabella Teixeira e Wêdja Bezerra, agradeço pelo companheirismo, pelas risadas, pelo apoio e pela parceria ao longo dessa jornada.

Aos amigos que a vida me presenteou fora do ambiente acadêmico, agradeço pela presença constante, pelas orações, pelo carinho e pela compreensão nos momentos em que estive ausente. O apoio de vocês foi essencial para manter minha força emocional ao longo dessa jornada.

À Clínica Veterinária Animed, agradeço pela oportunidade e pela convivência ao longo dessa trajetória, uma conquista construída com dedicação e esforço conjunto meu

e de meu esposo. Em especial, à funcionária e amiga Greice, agradeço pela torcida, pelo incentivo e pelo carinho

demonstrados ao longo desse percurso. À família do Salão Asafe, minha sincera gratidão pela torcida constante em cada conquista, pelo acolhimento, pela escuta atenta e pelo apoio genuíno, que se fizeram presentes tanto nos momentos de alegria quanto nos períodos de maior fragilidade emocional, fortalecendo-me antes, durante e depois da construção deste TCC.

Aos meus familiares das famílias Verçosa e Monte, aos parentes do meu esposo e à minha família do coração, a querida “Turma da Elite”, agradeço por todo apoio, orações e torcida constante.

Às estrelinhas que cuidam de mim lá do céu, Doralice Correia da Silva, Everaldo Ferino de Verçosa, Têquinha, José Santos, José Bezerra (Arrudinha Cafezinho), Elisandra Verçosa e Elissandra Verçosa, deixo meu carinho e gratidão eternos.

Por fim, agradeço aos amigos construídos ao longo da graduação, aos colegas e profissionais da Medicina Veterinária, que foram inspiração e exemplo, ensinando, na prática, o valor da dedicação, da ética e do amor pelos animais, deixo meu reconhecimento e gratidão Clecyane Barbosa Leal, José Adalberto, Edvaldo Vitório, Lucas Neves Marinho, Luiz Eduardo Siqueira, Priscilla Melo, entre vários outros, pelo suporte, incentivo e por compartilharem comigo essa trajetória.

PARVOVIROSE CANINA - REVISÃO DE LITERATURA CANINE PARVOVIRUS - LITERATURE REVIEW

Eronildo da Silva Ribeiro[5] Maria de Nazaré Santos Ferreira[6]

RESUMO

A parvovirose é uma doença viral de alta importância na clínica de pequenos animais, conhecida por sua alta morbidade e mortalidade, particularmente em filhotes e cães não vacinados. O agente causador é o Parvovírus Canino tipo 2 (CPV-2), um vírus resistente ao ambiente que pode permanecer ativo em superfícies e fômites por longos períodos, dificultando o controle da doença e exacerbando sua disseminação. Foi inicialmente identificada em canídeos na década de 70 e desde então, tem sido de grande interesse para a medicina veterinária. A doença se tornou um dos maiores desafios levando a surtos e exigindo estratégias eficazes de prevenção e manejo. Este estudo teve como objetivo revisar a literatura científica sobre a parvovirose canina, explorando sua etiologia, patogênese, manifestações clínicas, diagnóstico, tratamento e medidas preventivas. A metodologia de pesquisa foi baseada em uma revisão narrativa de artigos científicos, livros e publicações técnicas recentes para reunir informações consistentes e comparáveis sobre o tema, encontrados nas plataformas de busca Google acadêmico, SCIELO e PUBMed. Os achados indicam que a doença se apresenta principalmente com sinais gastrointestinais graves, como diarreia com sangue, vômitos, bem como doenças imunossupressoras que causam infecções secundárias. Apesar da disponibilidade de testes rápidos, ainda existem limitações no diagnóstico. O tratamento é de suporte, com foco em fluidoterapia, correção de distúrbios metabólicos e manejo clínico intensivo. Em conclusão, a prevenção por meio de vacinação e educação em saúde para tutores de animais de estimação é a estratégia mais eficaz contra o Parvovírus.

Palavras-chave: Cães; virose; DNA; vacinação; filhote.

ABSTRACT

Parvovirus is a viral disease of high importance in small animal clinics, known for its high morbidity and mortality, particularly in puppies and unvaccinated dogs. The causative agent is Canine Parvovirus type 2 (CPV-2), an environmentally resistant virus that can remain active on surfaces and fomites for long periods, hindering disease control and exacerbating its spread. It was initially identified in canines in the 1970s and has since been of great interest to veterinary medicine. The disease has become one of the biggest challenges, leading to outbreaks and requiring effective prevention and management strategies. This study aimed to review the scientific literature on canine parvovirus, exploring its etiology, pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, treatment, and preventive measures. The research methodology was based on a narrative review of recent scientific articles, books, and technical publications to gather consistent and comparable information on the subject, found on the Google Scholar and PubVet search platforms. The findings indicate that the disease primarily presents with severe gastrointestinal signs, such as bloody diarrhea and vomiting, as well as immunosuppressive diseases that cause secondary infections. Despite the availability of rapid tests, diagnostic limitations remain. Treatment is supportive, focusing on fluid therapy,

[5] Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: eronildos.ribeiro@unifacol.edu.br

[6] Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail:marian.ferreira@unifacol.edu.br

correction of metabolic disorders, and intensive clinical management. In conclusion, prevention through vaccination and health education for pet owners is the most effective strategy against parvovirus.

Keywords: Dogs; viral infection; DNA; vaccination; puppy.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

02 de dezembro de 2025.

INTRODUÇÃO

A parvovirose canina é reconhecida como uma das enfermidades virais de maior importância na clínica médica de pequenos animais, sobretudo devido à sua elevada taxa de morbidade e mortalidade, especialmente em cães jovens e não vacinados. O agente etiológico é o Parvovírus Canino, pertencente à família *Parvoviridae*, que se destaca por sua grande resistência ambiental, permanecendo viável no solo e em superfícies por meses ou até anos, mesmo em condições adversas. Essa característica favorece a ampla disseminação do vírus e torna o controle da doença um desafio constante para médicos veterinários e tutores (Vaccaro *et al*., 2022).

Desde sua descoberta, na década de 1970, a parvovirose rapidamente se espalhou pelo mundo, provocando surtos em diferentes regiões e tornando-se um grande desafio para a medicina veterinária. Estudos relatam que, em menos de dois anos após os primeiros registros, a enfermidade já estava distribuída em vários continentes, causando elevados índices de mortalidade, principalmente entre filhotes de raças predispostas, como Rottweiler, Doberman e Pastor Alemão (Santos, 2022).

A doença caracteriza-se por intensa inflamação do trato gastrintestinal, manifestando-se clinicamente por diarreia hemorrágica, vômitos, febre, anorexia e imunossupressão. Em cães muito jovens, a infecção também pode cursar com miocardite, resultando em morte súbita. A afinidade do vírus por células de rápida divisão, como

enterócitos e células progenitoras da medula óssea, explica a gravidade dos sinais clínicos e a complexidade da infecção (Martins *et al*., 2024).

Apesar dos avanços da medicina veterinária, a parvovirose permanece como um desafio recorrente nos atendimentos clínicos. Observa-se maior prevalência em regiões onde há falhas nos protocolos vacinais e ausência de medidas preventivas. Além disso, fatores socioeconômicos, como o limitado acesso a serviços veterinários, contribuem para a disseminação da doença. Cães não vacinados ou com imunidade comprometida tornam-se mais suscetíveis à infecção e atuam como importantes fontes de propagação viral (Yamakawa *et al*., 2023).

Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão da literatura sobre a parvovirose canina, abordando sua origem, mecanismos patogênicos, manifestações clínicas, métodos diagnósticos, opções terapêuticas e estratégias de prevenção e controle.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de uma revisão narrativa da literatura, com o objetivo principal de analisar e discutir informações relevantes sobre a parvovirose canina, abrangendo aspectos relacionados à etiologia, patogenia, manifestações clínicas, diagnóstico, tratamento e estratégias preventivas. A seleção desses tópicos considerou os pontos essenciais da enfermidade, desde seus aspectos históricos até as medidas de prevenção.

Para a obtenção das informações utilizadas nesta revisão, recorreu-se a bases de dados científicas e acadêmicas amplamente reconhecidas, como Google Acadêmico, SciELO e PubMed. Foram incluídas publicações técnicas, livros acadêmicos, manuais clínicos e trabalhos de conclusão de curso relacionados à parvovirose canina. A busca foi realizada utilizando palavras-chave específicas, tais como “parvovirose canina”, “doença infecciosa canina” e “manejo clínico da parvovirose”.

A revisão narrativa mostrou-se uma abordagem adequada para integrar conhecimentos diversos, apoiar pesquisas futuras e orientar ações práticas na medicina veterinária, reafirmando o papel da ciência como ferramenta fundamental para a promoção da saúde animal e do bem-estar da população canina.

REVISÃO DE LITERATURA

Etiologia e ciclo biológico

A parvovirose canina é uma enfermidade de grande relevância para a medicina veterinária, sendo a principal causa de mortalidade em cães jovens (Santana *et al*., 2019). O agente responsável, o Parvovírus Canino, foi reconhecido apenas no final da década de 1970. Até então, não havia registros de uma doença com características semelhantes em cães. O primeiro caso descrito ocorreu em 1978, nos Estados Unidos (Nandi; Kumar, 2010).

A parvovirose é causada pelo Parvovírus Canino tipo 2 (CPV-2), pertencente à família *Parvoviridae* e ao gênero *Protoparvovirus* (ICTV,2019). Trata-se de um vírus pequeno, medindo cerca de 20 a 26nm, não envelopado, com simetria icosaédrica, e cujo genoma é composto por DNA de fita simples. Devido à ausência de envelope lipídico, apresenta elevada resistência às condições ambientais, podendo permanecer viável no ambiente por meses, mesmo em situações adversas (Greene; Decaro, 2012).

Desde sua descoberta, o CPV-2 passou por diversas mutações que resultaram nas variantes CPV- 2a, CPV-2b e CPV-2c (Decaro; Buonavoglia, 2012). Essas alterações genéticas explicam diferenças na patogenicidade, na capacidade de transmissão e na

resposta vacinal, por que agem diretamente na proteína do capsídeo (CP2). O vírus apresenta predileção por células com alta taxa de divisão, como enterócitos das criptas intestinais, células precursoras da medula óssea e tecidos linfoides. Essa característica está diretamente relacionada aos sinais clínicos observados, incluindo imunossupressão, destruição da mucosa intestinal e enterite hemorrágica (Hoffmann; Pereira, 2016).

O CPV-2 possui um ciclo replicativo dependente da divisão celular do hospedeiro. A infecção ocorre principalmente por via fecal-oral, logo, pela ingestão de partículas virais eliminadas em grande quantidade nas fezes de animais infectados. Tais partículas podem persistir no solo por meses ou até anos, representando fonte contínua de contaminação (Figura 1). Animais não vacinados são particularmente suscetíveis quando expostos a ambientes contaminados (Melo *et al*., 2021).

Após a infecção, o vírus replica-se inicialmente no tecido linfoide da orofaringe e, em seguida, dissemina-se pela corrente sanguínea, alcançando órgãos como medula óssea, linfonodos e, especialmente, o intestino delgado. A entrada do vírus nas células ocorre por endocitose, após ligação do capsídeo a receptores específicos na membrana celular. No núcleo, o DNA viral utiliza a maquinaria celular para replicação, processo que só ocorre quando a célula se encontra em fase ativa de divisão (Santana, 2020).

A replicação viral promove lise das células infectadas, liberando novas partículas que atingem células adjacentes. Esse processo resulta na destruição progressiva das criptas intestinais, comprometendo a renovação epitelial e facilitando a translocação bacteriana. Na fase aguda, os animais eliminam grandes quantidades de vírus nas fezes, o que contribui para a persistência ambiental e a elevada transmissibilidade

da doença. A lesão intestinal e a imunossupressão favorecem infecções bacterianas secundárias, agravando o quadro clínico (Santana, 2020).

Figura 1 – Ciclo biológico da parvovirose canina

Fonte: Tudo sobre cachorros (2021)

Fatores de risco

Alguns fatores devem ser considerados na avaliação da patogenia da parvovirose canina, como idade, raça e condição imunológica do animal. O primeiro ponto relevante é a idade. Filhotes que estão na fase final de proteção pelo colostro tornam-se mais suscetíveis, pois a imunidade passiva começa a declinar (Miranda; Parrish; Thompson, 2016). A queda dos anticorpos maternos gera uma “janela imunológica”, período no qual o animal pode não estar adequadamente protegido nem pela imunidade passiva, nem pela vacinação (Benitez; Teixeira, 2025).

Outro fator determinante é a falha no protocolo vacinal, seja por ausência de doses, esquemas incompletos, intervalos inadequados ou armazenamento incorreto das vacinas (Benitez; Teixeira, 2025).

Também se observa maior predisposição em determinadas raças, como Rottweiler, Doberman, Pastor Alemão, Pit Bull e Labrador, que apresentam sensibilidade aumentada à infecção. Em relação ao sistema imunológico, sabe-se que cães não vacinados têm maior risco de contrair a doença. Animais em estado de desnutrição, debilitados, com verminoses ou com alguma comorbidade também apresentam maior vulnerabilidade à infecção. Além disso, estudos sugerem que animais machos têm maior probabilidade de desenvolver a doença em comparação às fêmeas (Santana *et al*., 2019).Por que cães machos apresentam uma combinação de fatores comportamentais,hormonais e de manejo.

Patogenia e sinais clínicos

O Parvovírus apresenta predileção por células com alta taxa de multiplicação, o que explica, por exemplo, o acometimento de cardiomiócitos em filhotes. O vírus possui um curto período de incubação, variando, em média, de quatro a sete dias. A principal via de infecção é a oro-nasal, pela qual o agente penetra e se dissemina pelo sistema linfático, atingindo locais onde se replica ativamente. O CPV-2 pode ser eliminado nas fezes por até duas semanas, sendo raramente excretado por períodos superiores (Souto *et al*., 2018).

Após a entrada pela via oral, o vírus inicia sua replicação no tecido linfoide da faringe e nas placas de Peyer, localizadas no intestino delgado. Em seguida, alcança a corrente sanguínea, disseminando-se pelo organismo. O Parvovírus possui elevada afinidade por células em rápida divisão, como miocárdio, medula óssea, linfonodos e criptas intestinais (Abdulack-Lopes, 2012).

Cães infectados pelo CPV-2 podem desenvolver duas síndromes principais: miocardite e gastroenterite, sendo esta última mais comum e geralmente observada em neonatos e filhotes jovens (Maciel et al., 2022). Os sinais clínicos iniciais incluem apatia, febre, anorexia e vômitos frequentes. Subsequentemente, surgem manifestações gastrintestinais, como diarreia recorrente, de odor característico e frequentemente sanguinolenta (Figura 2) (Santos, 2022).

É comum observar desidratação rápida e severa, dor abdominal e distensão. À medida que a doença progride, podem ocorrer sinais sistêmicos, como prostração intensa, leucopenia e choque circulatório. Em filhotes muito jovens, a infecção pode evoluir para miocardite aguda, frequentemente seguida de óbito. A progressão clínica costuma ser acelerada (Castro *et al*., 2007).

Figura 2 – Principais manifestações clínicas observadas em casos iniciais de

parvovirose em cães

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Nas enterites induzidas pelo vírus, a diarreia constitui a principal alteração clínica. Há perda do equilíbrio hidroeletrolítico no lúmen intestinal, resultando na produção de fezes líquidas ou pastosas, com ou sem presença de sangue (Figura 3) (Lopes, 2012).

Figura 3 – Canino com quadro de Parvovirose, apresentando diarreia

caracterizada por fezes líquidas e com presença de sangue

Fonte: Revista Veterinária (2011).

Fatores ambientais também influenciam a disseminação da doença. Altas temperaturas favorecem a sobrevivência e circulação viral, aumentando o número de cães infectados, sendo comum maior incidência durante o verão. Além disso, períodos chuvosos contribuem para a disseminação do vírus na comunidade canina, elevando o risco de infecção e desenvolvimento da doença clínica (Gonzaga, 2025).

Métodos diagnósticos

O diagnóstico da parvovirose canina é um desafio clínico, pois os sinais apresentados pelos animais podem ser facilmente confundidos com outras gastroenterites de origem infecciosa, parasitária ou tóxica. Assim, a confirmação da infecção requer a associação entre anamnese, exame físico detalhado e métodos laboratoriais específicos, capazes de identificar o vírus de forma direta ou indireta (Silva; Melo, 2021).

O diagnóstico inicial costuma basear-se na observação dos sinais clínicos característicos. No entanto, embora a avaliação clínica seja fundamental para identificar casos suspeitos, ela não é suficiente para confirmar a infecção, sendo imprescindível a realização de testes complementares (Santos, 2022). Nesse contexto, os testes rápidos imunocromatográficos têm papel importante como primeira ferramenta diagnóstica. Esses testes, amplamente utilizados na rotina, detectam antígenos virais presentes nas fezes e oferecem resultados em poucos minutos. Embora apresentem boa sensibilidade, podem gerar falsos negativos em fases iniciais ou muito tardias da infecção, motivo pelo qual a confirmação por métodos sorológicos ou moleculares permanece recomendada em casos duvidosos.

Figura 4 – Teste rápido para parvovirose canina

Fonte: Arquivo próprio (2025).

O hemograma geralmente evidencia leucopenia acentuada, principalmente linfopenia e neutropenia, decorrentes da destruição das células precursoras da medula óssea. Alterações bioquímicas incluem hipoalbuminemia, hipoglicemia e aumento de ureia e creatinina devido à desidratação grave (Lopes; Almeida; Barros, 2020).

O teste ELISA (Ensaio de Imunoabsorção Enzimática) é amplamente utilizado na clínica veterinária por ser rápido, acessível e apresentar boa sensibilidade, baseando-se na detecção de antígenos virais (Silva; Melo, 2021). Ainda assim, falsos negativos podem ocorrer em animais que eliminam o vírus de forma intermitente ou em momentos de baixa carga viral (Martins *et al*., 2024).

A PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) é considerada o método mais sensível e específico para diagnóstico da parvovirose, capaz de identificar o DNA viral em amostras fecais ou sanguíneas e, ainda, diferenciar variantes do CPV-2 (Ferreira; Souza; Ribeiro, 2020). Técnicas como Hemaglutinação e Inibição da Hemaglutinação, apesar de relevantes historicamente, vêm sendo substituídas por métodos moleculares mais precisos (Silva; Melo, 2021).

Exames de imagem, como a ultrassonografia abdominal, embora não confirmem a presença viral, podem auxiliar no suporte diagnóstico, evidenciando espessamento de

alças intestinais, conteúdo líquido compatível com enterite e linfonodos mesentéricos aumentados (Castro *et al*., 2019).

O diagnóstico da parvovirose canina deve considerar um conjunto de informações, incluindo sinais clínicos, histórico de vacinação e resultados laboratoriais (Martins *et al*., 2024). Embora o ELISA e os testes rápidos sejam amplamente empregados pela praticidade e baixo custo, a PCR permanece como padrão ouro pela sua elevada sensibilidade e especificidade. Assim, a combinação de métodos diagnósticos aumenta a confiabilidade do diagnóstico, possibilita intervenção terapêutica precoce e contribui significativamente para melhores taxas de sobrevida (Decaro; Buonavoglia, 2012).

Tratamento

No mercado hoje não existe um antiviral específico que seja capaz de eliminar o vírus, a literatura científica evidencia que a sobrevida dos animais acometidos está diretamente associada à rapidez e à eficácia do suporte terapêutico instituído (Silva; Melo, 2021).

O tratamento convencional da parvovirose é predominantemente de suporte clínico intensivo, visando manter a homeostase do paciente até que seu sistema imunológico seja capaz de controlar a infecção. A fluidoterapia é considerada a principal abordagem terapêutica, sendo utilizada para corrigir

desidratação, distúrbios eletrolíticos e acidose metabólica decorrentes de vômitos e diarreia (Castro e*t al*., 2019). No controle de vômitos pode-se utilizar os antieméticos como maropitant, metoclopramida ou ondansetrona (Silva; Melo, 2021).

Para a parvovirose deve-se associar o tratamento junto com a antibioticoterapia devido à destruição da mucosa intestinal. Por isso, antibióticos de amplo espectro, como cefalosporinas, amoxicilina com clavulanato ou fluoroquinolonas, são frequentemente indicados (Lopes; Almeida; Barros, 2020). O suporte nutricional, por via oral ou por sondagem, tem sido associado a uma melhor recuperação da mucosa intestinal e redução do tempo de hospitalização (Castro *et al.,* 2019). Recomenda-se transfusões sanguíneas e de plasma em casos graves de hipoproteinemia e anemia, pois podem fornecer imunidade passiva, proteínas séricas e melhorar o prognóstico. Avanços recentes, como o uso de anticorpos monoclonais e estratégias para modular a microbiota intestinal, representam um marco promissor no manejo clínico desta doença (Silva; Melo, 2021).

Estratégia de prevenção e controle

Com a alta taxa de mortalidade que se associa à doença, a forma mais eficaz de combate em ambientes coletivos é a prevenção, principalmente com vacinas e estratégias de controle voltadas à redução da disseminação viral em ambientes coletivos (Maciel *et al*., 2022).

Protocolos de vacinação devem ser iniciados cedo, normalmente entre a sexta e oitava semana de vida, com reforços seguintes até a 16ª semana. Em cães adultos, a revacinação regular assegura a manutenção da i munidade evitando falhas na defesa. Repetir a s doses com um bônus anual, geralmente com vacinas múltiplas como V8 ou V10 (Decaro; Buonavoglia, 2012).

Algumas outras medidas são essenciais como higienização de canis ou locais onde os animais transitam,essa higienização deve ser feita de forma rigorosa e de forma ,primeiro que o tutor deve fazer uso de EPIS como luvas descartáveis ,botas,avental impermeável,no local deve-se retirar as fezes ,vômitos

,restos de ração ,e lavar o local com água e detergente neutro ,o uso de cloro também.Tudo deve ser feita de forma diária com o uso de isolamento total de animais suspeitos e educação de tutores, uma vez que, a informação adequada sobre os riscos da doença, a necessidade de completar o protocolo vacinal e a importância do isolamento de animais doentes são medidas que auxiliam na contenção da doença, o controle de cães transitando nos ambientes (Lencina, 2022).

Animais não vacinados devem ser mantidos em quarentena, evitando contato com cães de *status* vacinal desconhecido. A triagem de animais em abrigos e a orientação dos tutores quanto à importância da imunização contribuem para minimizar surtos (Lencina, 2022).

Salienta-se que, tutores que não fazem a vacinação de maneira correta ou não possuem condições de manter os animais positivos internados ou isolados, aumentam a chance de propagação do CPV- 2 (Gonzaga, 2025).

A vacinação é importante, porém é preciso destacar que o controle ambiental deve ser realizado de forma minuciosa para tentar conter o Parvovírus, pois o mesmo é conhecido por ser resistente. Dessa forma, recomenda-se a limpeza frequente dos canis, clínicas veterinárias e abrigos com desinfetantes virucidas eficazes como compostos à base de hipoclorito de sódio (Lencina, 2022).

CONCLUSÃO

A parvovirose canina consolidou-se, nas últimas décadas, como uma das enfermidades virais de maior relevância na clínica de pequenos animais, não apenas por sua elevada taxa de mortalidade, mas

também pelos impactos sociais, econômicos e emocionais associados à sua ocorrência. Apesar dos avanços diagnósticos e terapêuticos, a doença permanece como um desafio constante para médicos veterinários, tutores e instituições de ensino e pesquisa.

Os resultados deste estudo evidenciam que a compreensão do Parvovírus Canino ultrapassa aspectos biomoleculares e manifestações clínicas. Trata-se de uma enfermidade que suscita preocupações epidemiológicas e ressalta a importância da conscientização pública sobre a adesão aos calendários vacinais e a valorização da medicina preventiva. A prática clínica demonstra que falhas nos programas de imunização, decorrentes tanto da falta de informação quanto das dificuldades de acesso aos serviços veterinários, favorecem a persistência da circulação viral e o aumento do número de casos em diversas regiões.

Esse cenário reforça a necessidade de estratégias integradas de educação em saúde tais como educação sobre vacinação, orientações sobre vias de transmissão, reconhecimento precoce dos sinais clínicos e medidas de higienização e desinfecção, capazes de aproximar o conhecimento científico da comunidade e promover o cuidado responsável com os animais, contribuindo, inclusive, para a proteção da saúde coletiva.

Outro ponto de destaque refere-se à necessidade de um diagnóstico rápido e preciso. Ainda que os testes rápidos sejam amplamente utilizados pela praticidade, suas limitações podem impactar a condução clínica. Assim, o investimento em métodos moleculares mais acessíveis como o PCR e sensíveis torna-se essencial para ampliar a confiabilidade diagnóstica e subsidiar decisões terapêuticas mais assertivas, especialmente em situações críticas, nas quais cada hora pode alterar significativamente o prognóstico do paciente.

No que se refere ao tratamento, observa-se que ele permanece predominantemente de suporte, baseado em reposição de fluidos, estabilização metabólica, uso criterioso de antimicrobianos e terapias auxiliares. Diante disso, destaca-se a necessidade urgente de investir em pesquisas voltadas ao desenvolvimento de antivirais específicos, capazes de reduzir a mortalidade e a gravidade das infecções.

Portanto, conclui-se que a parvovirose canina demanda uma abordagem multidimensional, que integre perspectivas científicas, clínicas, educacionais e sociais. O conhecimento acumulado até o momento deve servir como base para o avanço de estratégias inovadoras e eficazes, com o objetivo de minimizar o impacto da doença e promover melhor qualidade de vida aos animais afetados.

REFERÊNCIAS

ABDULACK-LOPES, F. **Resposta imune ao Parvovírus Canino tipo 2 (CPV 2) em hidrogel de quitosana administrado via sublingual**. 2021. 85 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Bioquímico- Farmacêutica) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, São Paulo, 2021.

BENITEZ, M. M.; TEIXEIRA, M. M. Influência do diagnóstico precoce no prognóstico de filhotes acometidos por Parvovirose canina. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 11, n.11, p. 4133-4140, 2025.

CASTRO, R. L. *et al***.** Protocolos utilizados no tratamento da parvovirose canina: revisão de literatura**. Revista Científica de Medicina Veterinária***,* Brasília*,* v. 17, n. 2, p. 45-52, 2019.

CASTRO, T.X. *et al*. Clinical and epidemiological aspects of canine parvovírus (CPV) enteritis in the State of**,** Rio de Janeiro:1995-2004. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot,** Belo Horizonte, v. 59, n. 2, p.333-339, 2007.

DECARO, N.; BUONAVOGLIA, C. Canine parvovirus – a review of epidemiological and diagnostic aspects, with emphasis on type 2c. **Veterinary Microbiology***,* Bari*,* v. 155, n. 1, p. 1-12, 2012.

COTMORE, S. F. *et al*. ICTV Virus Taxonomy profile: *Parvoviridae*. **Journal of general Virology**, v.100, n3, p.367-368, 2019.

FERREIRA, A. P.; SOUZA, T. M.; RIBEIRO, C. F. Avanços nos métodos moleculares de diagnóstico da parvovirose canina. **Arquivos de Pesquisa Veterinária Brasileira**, Curitiba, v. 40, n. 4, p. 321-328, 2020.

GONZAGA, Gabriel Marchiori. **Avaliação cardíaca multimodal em cães com parvovirose**. 2025. 54 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária – Patologia e Ciências Clínicas) – Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2025.

GREENE, C. E.; DECARO, N. Canine viral enteritis. *In*: GREENE, C. E. (ed.). **Infectious diseases of the dog and cat.** – 4. ed. St. Louis: Elsevier, 2012. p. 67-80.

HOFFMANN, L. E.; PEREIRA, A. M. Parvovirose canina: aspectos clínicos, epidemiológicos e diagnóstico. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 60-66, 2016.

LENCINA, M. M. **Análise quantitativa e genética de Parvovírus canino 2 em vacinas comerciais para cães**. 2022. 64 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2022.

LOPES, F. R.; ALMEIDA, D. G.; BARROS, C. R. Alterações hematológicas e bioquímicas em cães acometidos por parvovirose. **Ciência Veterinária nos Trópicos***,* Recife, v. 23, n. 3, p. 119-128, 2020.

LOPES, D. A. **Resposta imune ao Parvovírus Canino tipo 2 (CPV-2) em hidrogel de quitosana administrado via sublingual**. 2012. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Farmacêuticas) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MACIEL, W. N. S. *et al*. Enfermidades virais em cães: uma revisão bibliográfica sobre cinomose e parvovirose. *In*: FREITAS, G. B. L. **Parasitologia Humana & Veterinária**. – 3. ed. Irati: Pasteur, 2022.
p. 61-70.

MARTINS, S. S. *et al.* Parvovirose canina: diagnóstico e manejo. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [*s.l.*], v. 6, n. 8 p. 4433-4439, 2024.

MELO, T. F. *et al*. Parvovirose canina: uma revisão de literatura. **Natural Resources**, [*s.l.*], v. 11, n. 3, p. 40-56, 2021.

MIRANDA, C.; PARRISH, C. R.; THOMPSON, G. Epidemiological evolution of canine parvovirus in the Portuguese domestic dog population. **Veterinary Microbiology**, [*s.l.*], v. 183, [*s.n.*], p. 37-42, 2016.

NANDI, S.; KUMAR, M. Parvovírus canino: perspectiva atual. **Revista Indiana de Virologia**, [*s.l.*], v. 21, n. 10, p. 31-44, 2010.

REVISTA VETERINÁRIA. **Parvovirose canina**. Revista Veterinária, 2011. Disponível em: https://www.revistaveterinaria.com.br/parvovirose-canina/. Acesso em: 20 nov. 2025.

SANTANA, W. O. *et al*. Parvovírus canino: uma abordagem evolutiva e clínica. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, Recife, v. 13, n. 4, p. 526-533, 2019.

SANTOS, B. C. **Perfil epidemiológico de cães com parvovirose canina atendidos no Hospital Veterinário Universitário Francisco Edilberto Uchôa Lopes no ano de 2021**. 2022. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2022.

SILVA, J. A.; MELO, P. C. Abordagem diagnóstica e prognóstico da parvovirose canina**. Revista de Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 55-63, 2021.

SOUTO, E. P. F. *et al*. Surto de parvovirose cardíaca em filhotes de cães no Brasil. **Pesq. Vet. Bras.**, [*s.l.*], v. 38, n. 1, p. 94-98, 2018.

TUDO SOBRE CACHORROS. **Parvovirose Canina**. Tudo sobre cachorros, 2021. Disponível em: https://tudosobrecachorros.com.br/parvovirose/. Acesso em: 20 nov. 2025.

VACCARO, D. *et al*. Parvovirose canina: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, [*s.l.*], v. 39, n. 2, p. 4433-4439, 2022.

YAMAKAWA, A. C. *et al*. Canine parvovirus 2 detection using a LSPR biosensing method with gold nanoparticles. **Sensors & Diagnostics**, [*s.l.*], v. 2, n. 1, p.122-131 2023.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que me sustentou até aqui; sem Ele, eu nada seria. À Nossa Senhora, que sempre ouviu minhas preces.

De forma muito especial, agradeço aos meus pais, sobretudo à minha mãe, que nunca desistiram de mim e sempre me incentivaram a continuar.

À minha esposa, que sempre foi minha base e me ofereceu todo o apoio de que precisei durante a graduação; sem ela, meu fardo teria sido muito maior.

Aos meus filhos, que foram minha calmaria nos momentos mais angustiantes.

À minha irmã, que me deu o apoio necessário para seguir em frente, sendo uma verdadeira rede de

apoio.

Aos amigos que conquistei ao longo dessa jornada, em especial Tarcísio, George, Caio e Wagner,

entre outros, que se tornaram como irmãos.

À minha orientadora, Maria de Nazaré, que foi, sem dúvidas, uma pessoa ímpar na minha trajetória.

Aos amigos de vida, Magda, Deividy, Renato, Lais, Anderson e Tayná, que sempre me ofereceram orientações e tornaram minhas tempestades mais leves.

Aos professores, que, com maestria, compartilharam todo o conhecimento possível.

À UNIFACOL, pela disponibilidade do curso e pela excelência na escolha dos profissionais.

Às médicas veterinárias Dra. Stefanny, Dra. Gisele Montenegro e Dra. Emanuele, que me fortaleceram durante a caminhada com seu conhecimento e paciência.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para essa conquista, deixo aqui minha sincera gratidão.

O PAPEL DO MÉDICO VETERINÁRIO NA VIGILÂNCIA SANITÁRIA: CONTRIBUIÇÕES PARA A SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL – REVISÃO DE LITERATURA

THE ROLE OF THE VETERINARIAN IN SANITARY SURVEILLANCE: CONTRIBUTIONS TO PUBLIC HEALTH IN BRAZIL – LITERATURE REVIEW

Gabriella Beatriz Barroso Ramos[7]
Maria de Nazaré Santos Ferreira[8]

RESUMO

Este trabalho tem como principal finalidade apresentar o papel do médico veterinário na Vigilância Sanitária, tendo como destaque a sua atuação na promoção da saúde pública no Brasil. A Vigilância Sanitária é a base central do Sistema Único de Saúde, responsável por supervisionar, fiscalizar e regulamentar produtos, serviços e ambientes que influenciam o bem-estar da população. Trata-se de uma revisão narrativa de literatura que foi desenvolvida a partir de pesquisas bibliográficas por meio de artigos científicos, legislações e documentos técnicos, obtidos em bases como SciELO, Google Acadêmico e periódicos especializados. O estudo mostra que no controle de alimentos de origem animal, fiscalização de estabelecimentos, monitoramento de resíduos químicos e prevenção de zoonoses, é essencial a atuação do médico veterinário. Além disso, evidencia desafios relacionados à valorização profissional e à ampliação da participação nas políticas públicas de saúde. Nesse cenário, conclui-se que o médico veterinário exerce um papel importante na integração entre saúde humana, animal e ambiental, fortalecendo a sua contribuição para a segurança alimentar, proteção da saúde coletiva e fortalecimento da Vigilância Sanitária.

Palavras-chave: Profissional veterinário; Controle sanitário; Saúde coletiva; Inspeção de alimentos; Zoonoses.

ABSTRACT

This work aims to present the role of the veterinarian in Health Surveillance, highlighting their contribution to the promotion of public health in Brazil. Health Surveillance is a central pillar of the Unified Health System, responsible for supervising,

inspecting, and regulating products, services, and environments that influence the well-being of the population. This study consists of a narrative literature review developed through bibliographic research, including scientific articles, legislation, and technical documents obtained from databases such as SciELO, Google Scholar, and specialized journals. The study shows that in the control of food of animal origin, establishment inspections, monitoring of chemical residues, and prevention of zoonoses, the role of the veterinarian is essential, in addition to highlighting challenges related to professional recognition and the expansion of participation in public health policies. In this context, it is concluded that the veterinarian plays an important role in the integration of human, animal, and environmental health, strengthening their contribution to food safety, public health protection, and the consolidation of Health Surveillance.

[7] Aluna do curso deMedicina Veterinária do Centro Universitário FACOL(UNIFACOL). E-mail: gabriellab.ramos@unifacol.edu.br.

[8] Docente do curso de Medicina Veterinária do centro Universitário FACOL(UNIFACOL). E-mail: marian.ferreira@unifacol.edu.br.

Keywords: Veterinarian professional; Sanitary control; Public health; Food inspection; Zoonoses.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO
02 de dezembro de 2025

1 INTRODUÇÃO

A Vigilância Sanitária (VISA) é um dos pilares fundamentais da saúde pública no Brasil, encarregando-se de monitorar, fiscalizar e regulamentar produtos, serviços e ambientes que podem afetar diretamente o bem-estar da população (Brasil, 1990). Sua abrangência inclui o controle de alimentos, medicamentos, cosméticos e insumos de saúde. Além da inspeção de serviços e ambientes, com o objetivo de prevenir e regular, o que é fundamental para a promoção da saúde coletiva. No Sistema Único de Saúde (SUS), a VISA se estabelece com o objetivo de estratégias e articulações com outras áreas, como a vigilância epidemiológica e ambiental, garantindo uma maior eficácia na proteção à saúde (Brasil, 1999).

A atuação do médico veterinário é indispensável, pois os conhecimentos técnicos do profissional em saúde animal, inspeção de produtos de origem animal e controle de zoonoses tornam-se essenciais nos métodos de prevenção de riscos sanitários, embora a VISA seja formada por uma equipe multiprofissional. Seu reconhecimento como profissional legal nas ações de saúde pelo SUS só mostra a sua agregação e eficiência em políticas públicas (CFMV, 2020).

Ademais, o aumento da necessidade por segurança alimentar, a excelência nos serviços de saúde e a resposta a crises sanitárias, como a pandemia da Covid-19, intensificaram a notoriedade e a responsabilidade desse especialista. Portanto, destaca-se a grande influência e o protagonismo na atuação, revelando uma contribuição

essencial, reforçando o papel da categoria na promoção da saúde coletiva e norteando a presente revisão de literatura (APEVISA, 2021).

Em vista disso, o presente trabalho se propõe a elucidar o papel do médico veterinário na VISA, evidenciando o seu auxílio estratégico à saúde pública no Brasil. Nesse sentido, objetiva-se traçar os conceitos, a evolução histórica e a legislação que embasam a vigilância sanitária, abordando a inclusão do médico veterinário como um profissional de saúde no âmbito do SUS, destacando sua articulação com as demais áreas da vigilância, identificando e analisando as

principais atribuições, responsabilidades e os desafios que esse profissional enfrenta no dia a dia, bem como refletindo sobre as futuras possibilidades de atuação, considerando as novas exigências sanitárias, os avanços tecnológicos e as políticas públicas voltadas à segurança alimentar e à proteção da população.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão narrativa de literatura, cujo objetivo foi compilar e analisar estudos acerca da atuação do médico veterinário na VISA. A pesquisa bibliográfica envolveu consulta a fontes científicas nacionais e internacionais, como Google Scholar, *Scientific Eletronic Library* Online (SciELO), Portal de Periódico CAPES, PubMed, além de repositórios de órgãos oficiais do Ministério da Saúde.

Foram escolhidos artigos, livros, resoluções e legislações publicadas entre 1988 e 2025, com foco em temas relacionados à segurança alimentar, inspeção de produtos de origem animal, controle de zoonoses e atuação do médico veterinário no SUS. A busca foi realizada a partir dos descritores: “médico veterinário”, “vigilância sanitária”, “saúde pública”, “segurança alimentar” e “zoonoses”, e suas respectivas traduções em inglês, garantindo abrangência e relevância científica. A avaliação envolveu a interpretação qualitativa dos dados coletados, possibilitando entender os conceitos, a legislação pertinente, as responsabilidades e os desafios enfrentados pelo veterinário na VISA, além de sua importância para a Saúde Única. Com alguns critérios de exclusão como, materiais sem relação direta com o tema, sem respaldo científico ou com informações desatualizadas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 *Vigilância Sanitária: conceitos e abrangência*

Nos conceitos históricos, a VISA originou-se na Europa entre os séculos XVII e XIX. O termo “polícia médica” foi criado na Alemanha, direcionado ao controle estatal de saúde; na Inglaterra e nos Estados Unidos da América (EUA), a prioridade foi garantir a segurança dos trabalhadores e regular os abastecimentos de alimentos e medicamentos em meio ao avanço da

industrialização, e, na França, destacou-se a medicina urbana e o conceito de salubridade (Guimarães *et al.,*2010).

A estrutura institucional da VISA brasileira foi estabelecida com a instituição da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, em 1976, sendo reforçada posteriormente pelo movimento da Reforma Sanitária e pela 8° Conferência Nacional de Saúde (1986), que resultaram na Lei nº 8.080/1990, a inserindo no SUS como aliada essencial, reforçando sua atuação em diversos âmbitos nacionais e abrangendo oportunidades aos profissionais (Brasil, 1990).

De acordo com a Lei nº 8.080/1990, a VISA possui classificações e ações que têm como objetivo prevenir, reduzir ou eliminar ameaças à saúde e ao bem-estar da sociedade, podendo assim atuar sobre problemas relacionados ao meio ambiente, à fabricação e distribuição de bens aos serviços de interesse à saúde (Brasil, 1990). É um domínio específico da saúde pública, constituído por um conjunto de conhecimentos e práticas de natureza multidisciplinar e multiprofissional que possui uma ampla atuação, abrangendo atividades de inspeção, fiscalização, orientação e educação, segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2019).

A VISA tem a finalidade de garantir a saúde da população por meio do monitoramento de produtos e serviços como alimentos, medicamentos, cosméticos, agrotóxicos, serviços de saúde, laboratórios, portos, aeroportos e fronteiras. Reforçando que esta se conecta com outros setores de saúde pública, como a vigilância epidemiológica e a vigilância ambiental, gerando uma rede integrada de proteção à saúde. Essa união é importante para identificar riscos emergentes, atender a surtos e apoiar políticas de saúde baseadas em evidências (Silva *et al.,* 2021).

3.2 *Marco legal da vigilância sanitária no Brasil*

No Brasil, o SUS garante a legitimidade e atuação da VISA por meio de uma estrutura jurídica sólida. Em proteção à saúde pública, a ordem lícita estabelece educação, competências e organizações da administração, que autorizam estruturas no

país, de ações preventivas, regulatórias e fiscalizatórias. Nesse cenário, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 196, afirma que a saúde é reconhecida como direito de todos os cidadãos e uma obrigação do Estado, e deve ser garantida por meio de políticas sociais e econômicas ligadas à diminuição de riscos, garantindo o alcance universal e igualitário aos serviços de saúde (Brasil, 1988).

Essa norma definiu uma base legal para que a saúde se trate como um direito fundamental e para que as ações do controle sanitário se classifiquem como uma importante atribuição pública. Compreende-se que, a partir destes dados constitucionais, a Lei Orgânica da Saúde (Lei nº 8.080/1990) mostra que o SUS identificou e estabeleceu formalmente a VISA como o componente fundamental e estratégico das ações de saúde coletiva, fortalecendo o seu papel no eixo brasileiro (Brasil, 1990).

Dessa forma, inclui a formação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Lei nº 9.782/1999, integrada por legislações estaduais, a exemplo da Agência Pernambucana de Vigilância Sanitária (APEVISA). Portanto, a VISA desde a criação do SUS deixou de se tratar apenas de atividades inspecionais para ser uma das partes centrais das políticas públicas de saúde, integrando ações de medidas preventivas e de promoção de saúde da população. Logo, pode-se afirmar que a Constituição de 1988 e a Lei nº 8.080/1990 consolidaram o papel da vigilância sanitária como pilar da saúde pública brasileira, garantindo respaldo jurídico e institucional para sua atuação (Brasil, 1990).

3.2.1 Criação da ANVISA e regulamentações posteriores

As políticas públicas de saúde no Brasil mostraram um avanço significativo através da Lei nº 9.782/1999 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Sendo assim, a ANVISA foi criada com o propósito de compor e executar a supervisão sanitária de todos os produtos e serviços que estão sob a fiscalização, visando à segurança dos alimentos, medicamentos, cosméticos, saneantes, agrotóxicos e dos produtos de origem animal, além de prevenir a propagação de doenças alimentares e promover o bem-estar da população (Brasil, 1999).

Por conseguinte, teve a atuação de forma pontuada no controle sanitário de portos, aeroportos e fronteiras, garantindo a segurança da população frente à circulação internacional de pessoas e mercadorias (ANVISA, 2020a). Conferindo ao Brasil uma

atuação mais organizada, consequentemente, prevenindo os riscos à saúde coletiva, além de responder às emergências sanitárias. Um exemplo recente da importância da ANVISA ocorreu durante a pandemia da Covid- 19, período em que a agência ficou responsável por aprovar o uso emergencial de vacinas e de coordenar ações regulatórias ligadas a medicamentos, insumos e equipamentos de saúde. Essa

resposta destacou a relevância de uma instituição técnica autônoma para decisões rápidas e baseadas em evidências científicas (ANVISA, 2021).

Nos cenários estaduais destacam-se órgãos como a Agência Pernambucana de Vigilância Sanitária (APEVISA), regulamentada pelo Decreto nº 29.622/2006, que reforçou a descentralização das ações no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e estruturou oficialmente o órgão dentro do sistema estadual de saúde. Desde então, os setores de atuação da APEVISA se destacam pela atribuição da coordenação das ações sanitárias em Pernambuco, como fiscalização de serviços de saúde, controle da qualidade de medicamentos e alimentos, e monitoramento de riscos emergenciais locais (Pernambuco, 2006).

Durante a pandemia, por exemplo, a agência esteve à frente atuando no monitoramento de leitos hospitalares e acompanhando o processo de distribuição de oxigênio e insumos médicos, consequentemente mostrando e reforçando sua importância no papel estratégico na proteção da população pernambucana (SES, 2020). Desta forma, enquanto a Constituição e a Lei nº 8.080/1990 garantiram o direito à saúde e estruturaram o SUS, a criação da ANVISA e a organização de agências estaduais como a APEVISA trouxeram eficiência regulatória e capilaridade, fortalecendo a rede de proteção sanitária em níveis nacional e regional (Brasil, 1999; Pernambuco, 2006).

3.3 *O médico veterinário como profissional de saúde*

Tradicionalmente, o médico veterinário é associado apenas à saúde animal, entretanto, a sua atuação vai adiante e no campo da saúde coletiva representa um marco relevante para a consolidação das políticas públicas no Brasil. Esse profissional passou a ser reconhecido principalmente através da criação do SUS, sendo colocado como membro importante da equipe multiprofissional voltada à proteção de saúde humana, animal e ambiental, fortalecendo a visão “Uma Só Saúde” *(One Health)* (WHO, 2022).

Nessas perspectivas, é fundamental enfatizar o papel que a Organização Mundial da Saúde (OMS) atribui ao envolvimento e à participação do profissional médico

veterinário na prevenção de riscos sanitários globais. Por meio deste ponto de vista, amplia-se a visão da vigilância sanitária, considerando a função do médico veterinário não só para o controle de zoonoses, mas também na fiscalização de alimentos, medicamentos e serviços que impactam diretamente a saúde da sociedade (OMS, 2021).

3.3.1 Reconhecimento pelo CFMV, Conselhos de Saúde e CRMV-PE

A medicina veterinária passou a ser oficialmente reconhecida como uma profissão da área da saúde a partir da integração entre o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) e os Conselhos de Saúde. Essa formalização ocorreu por meio da Resolução nº 287 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), de 1998, que incluiu o médico veterinário entre os profissionais de saúde e aprovou sua atuação em programas de controle de zoonoses e inspeção de alimentos, consolidando as diversas áreas de sua competência profissional (Brasil, 1998). Daí em diante, essa identificação foi essencial para garantir e dar força à atuação no âmbito da VISA, realizando controle sanitário em estabelecimentos. A inclusão garante maior efetividade nas respectivas ações e reforça a natureza interdisciplinar das políticas públicas (CFMV, 2020).

Além deste reconhecimento no âmbito nacional pelo CFMV e pelos Conselhos de Saúde, é importante dar ênfase na atuação regional do Conselho Regional de Medicina Veterinária de Pernambuco (CRMV-PE), reforçando o protagonismo e o reconhecimento do profissional em ações de proteção à saúde no estado e, assim, fortalecendo a articulação com órgãos como a APEVISA. Em uma análise no site oficial do CRMV-PE, foi possível uma verificação e confirmação de que o médico veterinário pode atuar como responsável técnico em vigilância sanitária animal e ambiental no governo pernambucano, legitimando o papel do profissional veterinário nas práticas locais de saúde pública e vigilância em saúde (CRMV-PE, 2021).

3.4 *Atribuições do médico veterinário na vigilância sanitária*

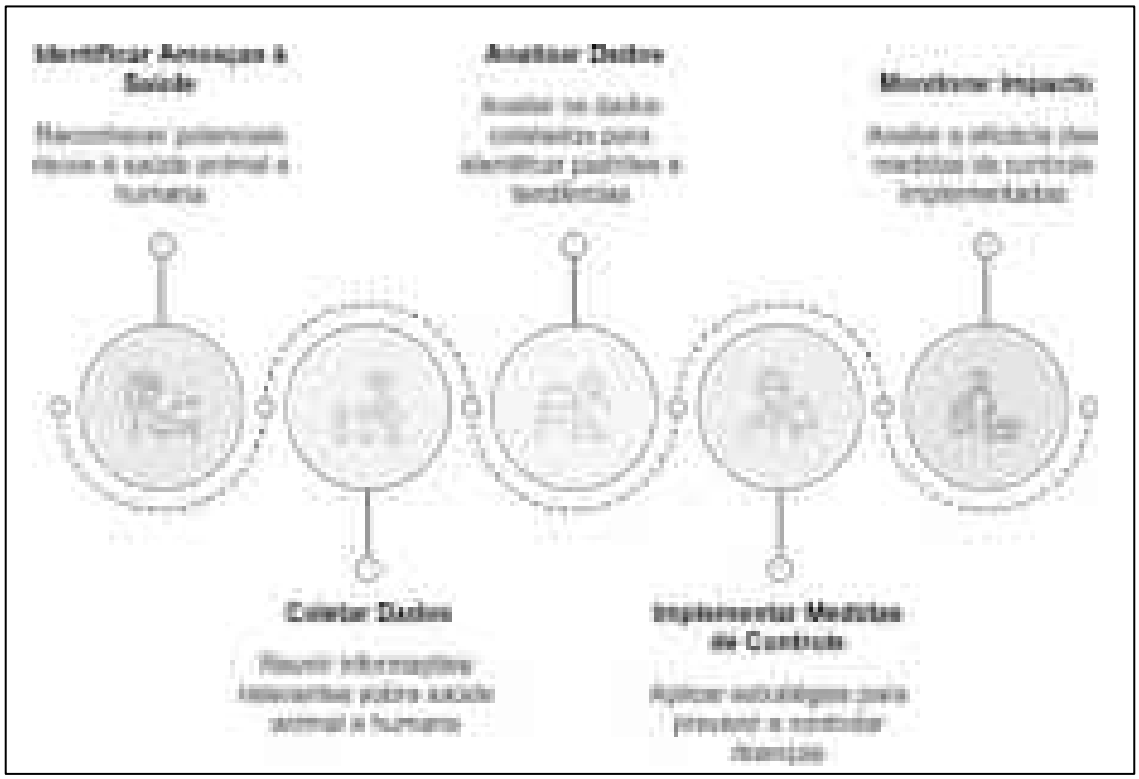
O médico veterinário tem um papel fundamental na VISA, que por meio de suas ações garante a segurança alimentar, fiscalizando e interditando estabelecimentos que não estejam cumprindo as normas sanitárias. Além disso, realiza a coleta e a análise de substâncias para assegurar a qualidade de produtos destinados ao consumo humano e

animal, possuindo autoridade para apreender e descartar alimentos, medicamentos e outros itens que representem riscos à saúde da população. O profissional veterinário, em sua função de inspetor sanitário, desenvolve trabalho integrado com os demais setores de vigilância em saúde, como a epidemiológica, ambiental e a de

saúde do trabalhador, contribuindo de forma ampla para a redução de riscos e para a promoção da saúde no contexto da abordagem de Saúde Única (CRMV-RN, 2021).

Abaixo, a figura 1 apresenta uma representação esquemática das principais etapas e áreas de atuação do médico veterinário no âmbito da Vigilância em Saúde Animal e Humana.

Figura 1 – Representação esquemática das etapas de atuação na Vigilância em



Saúde Animal e Humana

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

3.4.1 Fiscalização de alimentos de origem animal

A fiscalização de alimentos é uma das atribuições principais do médico veterinário sanitarista, com enfoque na inspeção dos alimentos de origem animal. É uma atividade ampla, que inclui desde inspeções de abatedouros, laticínios e frigoríficos até a análise de funcionamento do controle de qualidade nos comércios que vendem estes produtos específicos como, carne, leite, ovos, pescados e seus derivados. O objetivo principal é trazer segurança ao consumidor, garantindo

as condições higiênico-sanitárias apropriadas para que haja reduções nos riscos de contaminação e surtos de doenças de transmissão alimentar (FAO, 2019).

No âmbito brasileiro, o médico veterinário atua em articulação com os serviços de inspeção federal, estadual e municipal, assegurando o cumprimento das normas sanitárias estabelecidas pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA, 2025). Além disso, essa atuação é fundamental para garantir que os alimentos atendam aos requisitos de segurança e qualidade definida pela legislação brasileira, contribuindo de forma direta para a saúde coletiva e para a confiança do consumidor (ANVISA, 2020a).

Ademais, o médico veterinário desempenha função essencial na monitorização de resíduos químicos em alimentos de origem animal, incluindo contaminantes provenientes do uso de medicamentos veterinários. Essa atividade envolve a investigação da ocorrência desses resíduos em diferentes matrizes alimentares, como carnes, leite, ovos e seus derivados, abrangendo diversas espécies animais e regiões do Brasil. Estudos realizados com carnes de aves e suínos exemplificam essa atuação, ao utilizar análises capazes de identificar a ocorrência e a distribuição desses resíduos em diferentes regiões e suas implicações para a segurança alimentar (Portz *et al.,* 2022).

Essas atividades desempenham um papel fundamental no controle microbiológico dos alimentos, pois a presença de resíduos de medicamentos pode favorecer o crescimento de bactérias ou contribuir para o desenvolvimento da resistência microbiana quando não são devidamente eliminados (Nascimento *et al*., 2023). Assim, tornam-se indispensáveis para a prevenção de doenças como salmonelose, listeriose e brucelose, evidenciando a estreita relação entre a saúde animal, saúde humana e a preservação do meio ambiente, especialmente no contexto das zoonoses transmitidas por alimentos (Kubota *et al.,* 2025).

3.4.2 Controle de zoonoses

Uma das áreas centrais de atuação do médico veterinário, é no controle de zoonoses, envolvendo, além da prevenção e detecção, a análise das doenças que podem ser transmitidas entre animais e humanos. A diversidade ambiental é um ponto que favorece o fluxo de agentes insalubres, trazendo enfermidades que representam riscos sérios no Brasil (WHO, 2022).

A Organização Mundial da Saúde estima que aproximadamente 60% das doenças infecciosas humanas têm origem zoonótica, dando reforço às demandas de trabalhos integrados quando as mesmas causam riscos sanitários entre a saúde humana e o meio ambiente (OMS, 2020).

No cenário nacional, o controle de zoonoses conta com programas de ações articuladas entre o Ministério da Saúde e o MAPA, com protocolos específicos para doenças como raiva, leishmaniose visceral, brucelose e tuberculose animal. As atividades de vigilância em geral incluem investigações epidemiológicas, coleta e exames laboratoriais de amostras, além de medidas de bloqueio de surtos em que o médico veterinário é linha de frente como técnico e operacional (Brasil, 2016).

Campanhas de imunização animal são essenciais para a participação do médico veterinário, em especial em áreas urbanas e zonas rurais. Tendo como exemplo a de vacinação antirrábica para cães e gatos, que é um plano sanitário permanente que, ao diminuir a circulação do vírus na população animal, consequentemente protege também a população humana. É um tipo de ação que tem resultados satisfatórios na diminuição de casos graves e de óbitos no Brasil (CFMV, 2021).

No estado de Pernambuco, a APEVISA também atua no controle de zoonoses, em conjunto com secretarias de saúde municipais e com o Ministério da Saúde. Esse conjunto de atuações fortalece a rápida resposta a surtos locais, garantindo que medidas de inspeções, educação em saúde e principalmente a interdição de estabelecimentos de risco sejam feitas de forma correta e coordenada (APEVISA, 2021). Dessa forma, a VISA mostra-se como uma importante estratégia para o controle de zoonoses, e a presença do médico veterinário é insubstituível por meio do seu conhecimento acadêmico em epidemiologia, microbiologia, patologia e saúde animal (Guimarães *et al.,* 2010).

3.4.3 Inspeção em estabelecimentos e serviços

Os locais voltados à produção, processamento e comercialização de produtos de interesse à saúde devem ter inspeções visíveis através da VISA nos determinados estabelecimentos e serviços, sendo o veterinário o responsável técnico, garantindo o cumprimento das normas higiênico- sanitárias. Essa responsabilidade abrange desde restaurantes, laticínios, açougues, supermercados e até serviços de saúde que utilizam materiais de origem animal, como laboratórios e clínicas (ANVISA, 2020b).

Durante as supervisões, é examinada a infraestrutura, os métodos de produção e armazenamento, o manuseio de alimentos e a conformidade com a legislação sanitária atual, de acordo com a RDC nº 216 (ANVISA, 2004) e com a Cartilha de Boas Práticas (ANVISA, 2020a). Ao identificar irregularidades, é responsabilidade do profissional implementar medidas corretivas, que podem variar desde notificações de infração até a suspensão das atividades do estabelecimento, conforme o nível de risco à saúde pública. Essa função de supervisão é essencial para evitar surtos alimentares, controlar zoonoses relacionadas à cadeia alimentar e garantir um consumo seguro (ANVISA, 2021).

Na atuação do médico veterinário, além das fiscalizações de rotina, este trabalha também atendendo e inspecionando denúncias da população ou surtos em investigação. Nesse cenário, sua função é mais do que a verificação das condições sanitárias, mas também engloba a coleta de amostras para análise laboratorial, a orientação de boas práticas aos responsáveis técnicos, fazendo junção com áreas da saúde e como todas as vigilâncias (CFMV, 2021).

Grande parte das doenças transmitidas por alimentos no Brasil está associada a estabelecimentos que não cumprem de forma correta as normas sanitárias, trazendo um impacto social na inspeção sanitária. Nessa finalidade, o atuante como fiscal e educador tem uma grande contribuição para uma melhora na qualidade dos serviços, promovendo segurança entre os consumidores e fornecedores (Oliveira; Lobo, 2024).

Portanto, as atribuições do médico veterinário vão muito além das atividades de vistorias, pois representam uma ação estratégica de promoção da saúde pública, alinhada ao princípio constitucional de que a saúde é um direito de todos e dever do Estado. Ao exercer esse papel, o profissional veterinário garante não apenas a segurança dos alimentos e serviços, mas também a credibilidade do sistema de Vigilância Sanitária no Brasil (Brasil, 1988).

3.5 *Desafios e perspectivas*

A atuação do médico veterinário na VISA enfrenta desafios significativos que refletem tanto a estrutura organizacional quanto a percepção social da profissão. Um dos principais obstáculos é o baixo reconhecimento profissional, uma vez que gestores públicos e a sociedade, em geral, nem sempre compreendem a relevância das ações veterinárias para a proteção da saúde

coletiva. Esse cenário limita a inserção plena desses profissionais nas equipes municipais de saúde, subutilizando suas competências técnicas e multidisciplinares (Anjos *et al*., 2021).

Além disso, um fator importante a ser considerado é a escassez de recursos e de formação adequada, que compromete a eficácia das ações realizadas pela VISA. A falta de equipamentos, a infraestrutura insuficiente e a ausência de programas de capacitação contínua dificultam o desempenho eficiente das atividades, agravadas por lacunas nas leis e regulamentos que limitam a atuação independente dos médicos veterinários e a execução de políticas públicas integradas à saúde animal e humana (Fiocruz, 2024).

Apesar desses desafios, observa-se um cenário promissor para o fortalecimento da atuação do médico veterinário na vigilância sanitária, impulsionado pelo avanço do conceito de *One Health* nas políticas públicas de saúde e pelo aumento da preocupação com zoonoses, segurança alimentar e emergências sanitárias. Esses fatores têm evidenciado a necessidade de profissionais com formação técnica capaz de integrar ações voltadas à saúde animal, humana e ambiental. Nesse contexto, a valorização do médico veterinário pode ser ampliada por meio da formação continuada, do envolvimento em conselhos municipais de saúde e da articulação política, reforçando a necessidade de políticas públicas que consolidem seu papel na promoção da saúde coletiva (Beckman *et al.,* 2023).

3.6 *Reflexão crítica sobre a atuação do médico veterinário na VISA*

A atuação na Vigilância Sanitária transcende a simples inspeção de produtos de origem animal: o médico veterinário emerge como protagonista em um cenário complexo que une saúde humana, animal e ambiental. De acordo com Pimentel (2023), essa prática assume protagonismo no contexto da abordagem “Uma Só Saúde”, demandando não apenas competências técnicas, mas também uma postura reflexiva que reconheça o impacto global de cada medida sanitária.

Nos últimos anos, a incorporação de tecnologias digitais como sistemas de rastreabilidade, monitoramento em tempo real e análise de dados tem reconfigurado o campo da VISA. Essa transformação exige que o médico veterinário se atualize continuamente e integre conhecimentos de informática, biotecnologia e gestão de riscos, de forma a antecipar e neutralizar ameaças à saúde pública (Guimarães *et al.,* 2023).

Ao lado dos avanços técnicos, emerge com igual força a dimensão ética da profissão. A responsabilidade do médico veterinário não se limita à conformidade legal e sanitária, mas inclui a obrigação de proteção coletiva e transparência na comunicação de riscos. Conforme os estudos sobre ética veterinária, o descumprimento do dever de notificar as doenças de notificação obrigatória configura infração disciplinar e fragiliza a confiança social no sistema (UFF Ethics, 2022).

Assim, a profissionalização e a valorização desse agente de saúde pública não dependem apenas de diplomas ou protocolos, mas de um compromisso contínuo com a formação científica e ética, além de uma perspectiva estratégica que reconheça a interdependência entre os sistemas de saúde, produção animal e meio ambiente (Moutinho, 2021). Em última análise, a consolidação dessa atuação pode não apenas reduzir riscos à saúde, mas também reforçar o preceito constitucional de que "a saúde é direito de todos e dever do Estado" (Brasil, 1988).

4 CONSIDERAÇÔES FINAIS

Ao longo deste trabalho, evidenciou-se que o médico veterinário desempenha papel essencial na vigilância sanitária, atuando de forma ampla na prevenção de doenças, na fiscalização de alimentos de origem animal e na promoção da saúde coletiva. Sua atuação ultrapassa a função fiscalizatória, contribuindo diretamente para a proteção da população e para a segurança sanitária em diferentes contextos.

Apesar da existência de protocolos e diretrizes bem estabelecidos, a prática cotidiana da vigilância sanitária ainda enfrenta desafios relacionados à organização dos serviços, à distribuição dos profissionais e à necessidade de capacitação contínua, especialmente diante da complexidade das demandas sanitárias atuais.

A relevância deste estudo reside em sua contribuição acadêmica e social, ao ampliar o debate sobre a atuação do médico veterinário na vigilância sanitária, área muitas vezes pouco reconhecida dentro das políticas de saúde pública. Diante de

cenários sanitários cada vez mais complexos, sua atuação como inspetor sanitário mostra-se indispensável para o fortalecimento das ações da VISA.

É importante perceber também que a VISA vai além de normas e regulamentos. Ela protege vidas, previne doenças e fortalece a confiança da população no sistema de saúde. E nesse contexto,

o médico veterinário não é apenas um fiscal, ele é um elo entre ciência, prática e bem-estar da comunidade.

Assim, o trabalho reforça que o médico veterinário é uma peça-chave na vigilância sanitária, integrando conhecimentos técnicos, prática profissional e compromisso com a saúde coletiva. Valorizar e ampliar sua atuação representa um investimento direto na promoção de uma saúde pública mais segura, eficiente e integrada.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Alimentos**. Brasília:

ANVISA, 2020a. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos. Acesso em: 22 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **História da ANVISA**.

Brasília, 2020b. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/institucional/historia. Acesso em: 19 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **RDC nº 216/ANVISA**.

Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília: ANVISA, 2004. Disponível em: https://www.saude.al.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/RDC- N%C2%B0-216-ANVISA-Ag%C3%AAncia-Nacional-de-Vigil%C3%A2ncia- Sanit%C3%A1ria.pdf. Acesso em: 12 set. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Vacinas** – Covid-19.

Brasília, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/paf/coronavirus/vacinas. Acesso em: 28 jul. 2025.

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (APEVISA). **Relatório de**

atividades: ações de enfrentamento às zoonoses**.** Recife, 2021. Disponível em: http://www.apvisa.pe.gov.br/. Acesso em: 09 set. 2025.

ANJOS, A. R. S. *et al*. A importância do Médico Veterinário na Saúde Pública. **Research, Society and Development**, [*s.l.*], v. 10, n. 8, p. 1-8, 2021.

APEVISA. **Atuação durante a pandemia de COVID-19.** Recife: APEVISA, 2021. Disponível em: http://www.apevisa.pe.gov.br/. Acesso em: 19 ago. 2025.

BECKMAN, T. O. *et al*. O papel do médico veterinário frente a saúde única –uma revisão.

Scientific Electronic Archives, [*s.l.*], v. 16, n. 11, p. 47-51, 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde (CNS). **Resolução n. 287, de 8 de outubro de 1998**. Aprova as Diretrizes Básicas para a regulamentação do campo de atuação das diferentes categorias profissionais de nível superior da área da Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1998. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1998/res0287_08_10_1998.html. Acesso em: 23 out. 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**: artigos 196 a 200. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, e a organização dos serviços correspondentes.** Brasília, 1990. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_cidadania_volume08.pdf. Acesso em: 10 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999. **Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e dá outras providências.** Brasília, 1999. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1999/lei-9782-26-janeiro-1999- 344896-publicacaooriginal-1-pl.html. Acesso em: 20 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde**. Dia da Vigilância Sanitária:** proteção à saúde. Brasília, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2019/dia-da-vigilancia- sanitaria-protecao-a-saude. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de vigilância, prevenção e controle**

de zoonoses: normas técnicas e operacionais. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 121 p.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (CFMV). **Médico-veterinário e a**

saúde única: atuação na prevenção e controle de zoonoses**.** Brasília: CFMV, 2021. Disponível em: https://www.cfmv.gov.br/. Acesso em: 05 set. 2025.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (CFMV). **O médico veterinário**

como profissional de saúde: 20 anos de reconhecimento no SUS**.** Brasília: CFMV, 2020. Disponível em: https://www.cfmv.gov.br. Acesso em: 10 ago. 2025.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DE PERNAMBUCO (CRMV-PE).

Áreas de atuação: responsável técnico em vigilância sanitária animal e ambiental.Pernambuco: CRMV-PE, 2021. Disponível em: https://www.crmvpe.org.br/areas-de-atuacao/. Acesso em: 25 ago. 2025.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE

(CRMV-RN). **Conheça o trabalho do médico-veterinário na Vigilância Sanitária**. Natal:

CRMV-RN, 2021. Disponível em: https://www.crmvrn.gov.br/2021/08/05/conheca-o-trabalho- do-medico-veterinario-na-vigilancia-sanitaria/. Acesso em: 01 set. 2025.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Food**

safety and veterinary public health. Rome: FAO, 2019. Disponível em: https://www.fao.org/food-safety. Acesso em: 25 ago. 2025.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Saúde Única**: conexão vital para enfrentar desafios globais. FIOCRUZ, 2024. Disponível em: https://cee.fiocruz.br/?q=saude-unica- conexao-vital-para-enfrentar-desafios-globais&utm. Acesso em: 23out. 2025.

GUIMARÃES, F. F. *et al*. Ações da vigilância epidemiológica e sanitária nos programas de controle de zoonoses. **Revista Veterinária e Zootecnia**, [*s.l.*], v. 17, n. 2, p.151-162, 2010.

GUIMARÃES, F. de F.*et al*. Ações da vigilância epidemiológica e sanitária nos programas de controle de zoonoses. **RVZ**, v. 17, n. 2, p. 151-162, 2023. Disponível em:

https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/1192. Acesso em: 24 out. 2025.

KUBOTA, J. P. Y. P. C. *et al*. Risco epidemiológico de zoonoses transmitidas por alimentos de origem animal vendidos sem inspeção: uma análise em mercados informais. **Revista Observatorio De La Economia Latinoamericana**, Curitiba, v.23, n.8, p. 1-14. 2025.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (MAPA). **Conheça o Dipoa**. Brasília:

MAPA, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos- animal/conheca-o-dipoa. Acesso em: 20 ago. 2025.

MOUTINHO, F. F. B. Vigilância Sanitária de estabelecimentos veterinários: uma área carente de legislação sanitária. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 9, n. 3, p. 70–78, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.22239/2317-269X.01706

. Acesso em: 24 out. 2025.

NASCIMENTO, M. S. G. *et al*. A importância do controle microbiológico de alimentos. *In*: Científica Digital. **Open Science Research XI**. São Paulo: Editora Cientifica Digital, 2023. p. 25-33.

OLIVEIRA, S. V. B.; LOBO, P. T. D.Doenças transmitidas por alimentos no Brasil:perfil epidemiológico de 2012 a 2021. **Studies in Health Sciences**, Curitiba, v.5, n.3, p. 01-15, 2024.

OMS. **Organização Mundial da Saúde**. Zoonoses: Overview. Genebra: OMS, 2020. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses

. Acesso em: 30 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **New international expert panel to address the emergence and spread of zoonotic diseases**. Geneva: World Health Organization, 2021. Disponível em:

https://www.who.int/news/item/20-05-2021-new-international-expert-panel-to-address-the-emergence- and-spread-of-zoonotic-diseases

. Acesso em: 31 out. 2025.

PERNAMBUCO. **Decreto Estadual nº 29.622, de 04 de setembro de 2006.** Aprova o regulamento da Unidade Técnica Agência Pernambucana de Vigilância Sanitária – APEVISA. Recife, PE: Estado de Pernambuco, 2006. Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/2811283431/decreto-29622-06-pe

. Acesso em: 30 out. 2025.

PIMENTEL, A. B. Atuação do médico-veterinário na abordagem global de Saúde Única. **Estudos Interdisciplinares em Ciências da Saúde**, v. 17, n. 1, p. 1–16, 2023. Disponível em: https://periodicojs.com.br/index.php/easn/article/view/1514

. Acesso em: 23 out. 2025.

PORTZ, A. J. *et al*. Padrões temporais e espaciais na detecção de resíduos de medicamentos veterinários em aves e suínos no Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 23, n.71763E, p. 1-14, 2022.

SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE (SES). **Apevisa tem reforçado ações durante pandemia da Covid-19**. Recife: SES, 2020. Disponível em: https://portal-antigo.saude.pe.gov.br/noticias/secretaria-executiva-de-vigilancia-em-saude/apevisa-tem-reforcado-acoes-durante-pandemia-da. Acesso em: 23 out. 2025.

SILVA, C. M. S. C. *et al*. Processo de trabalho na vigilância em saúde no Brasil: uma

scopingreview. **Cad. Saúde Colet**., [*s.l.*], v. 29, n. 4, p. 604-615, 2021.

UFF Ethics**. A notificação compulsória de doenças e as implicações éticas para o médico- veterinário.** UFF, 2022. Disponível em: http://eticaveterinaria.uff.br/a-

notificacao-compulsoria- de-doencas-e-as-implicacoes-eticas-para-o-medico-veterinario/. Acesso em: 24 out 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **One Health Joint Plan of Action (2022–2026):** Working Together for the Health of Humans, Animals, Plants and the Environment. Geneva: WHO, 2022. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789240059139. Acesso em: 10 jul. 2025.

VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL E CONTROLE DE ZOONOSES EM VITÓRIA DE SANTO ANTÃO: PROGRAMA MUNICIPAL DE CONTROLE DA ESPOROTRICOSE ANIMAL

SURVEILLANCE AND CONTROL OF ZOONOSES IN VITÓRIA DE SANTO ANTÃO: MUNICIPAL PROGRAM FOR THE CONTROL OF ANIMAL SPOROTRICHOSIS

Gabrielle Donato da Silva[9] Maria de Nazaré Santos Ferreira[10]

RESUMO

O presente estudo acompanhou a execução do Programa Municipal de Controle da Esporotricose (PMCEsp), desenvolvido pela Vigilância em Saúde Ambiental da Secretaria de Saúde do município de Vitória de Santo Antão, Pernambuco. O trabalho

descreve as principais ações do programa, incluindo os critérios de inclusão dos animais, o acompanhamento clínico e terapêutico dos casos, a comunicação com os tutores e as estratégias educativas voltadas à conscientização da comunidade. O diagnóstico adotado pelo programa baseia-se na avaliação clínica e clínico- epidemiológica, o que, embora possibilite maior agilidade no início do tratamento, representa uma limitação quanto à confirmação laboratorial dos casos. Foram identificados desafios relacionados ao acesso à informação, à adesão dos tutores ao tratamento e à necessidade de fortalecimento das ações intersetoriais. O estudo ressalta a importância da atuação da Vigilância em Saúde Ambiental na orientação dos tutores, no controle da disseminação da zoonose e na integração com os serviços veterinários. Destaca-se, ainda, a adoção de medidas preventivas, como a educação em saúde e o

---

[9]Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: gabrielled.silva@unifacol.edu.br

[10]Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: marian.ferreira@unifacol.edu.br.

controle populacional de animais, como estratégias fundamentais para a redução da transmissão. Conclui-se que o fortalecimento das ações educativas, a ampliação do acesso à informação e o aprimoramento das estratégias de vigilância são essenciais para a efetividade do programa, contribuindo para a promoção da Saúde Única e para o controle da esporotricose no município.

Palavras-chave: Pernambuco; Doença Infecciosa; Micose; Saúde Única; Gatos.

ABSTRACT

The present study monitored the implementation of the Municipal Program for the Control of Sporotrichosis (PMCEsp), developed by the Environmental Health Surveillance sector of the Municipal Health Secretariat of Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brazil. The study describes the main actions of the program, including animal inclusion criteria, clinical and therapeutic follow-up of cases, communication with animal owners, and educational strategies aimed at raising community awareness. The diagnostic approach adopted by the program is based on clinical and clinico-epidemiological evaluation, which, although allowing for a faster initiation of treatment, represents a limitation regarding laboratory confirmation of cases. Challenges related to access to information, owners' adherence to treatment, and the need to strengthen intersectoral actions were identified. The study highlights the importance of Environmental Health Surveillance in guiding owners, controlling the spread of the zoonosis, and integrating with veterinary services. Preventive measures, such as health education and animal population control, are also emphasized as fundamental strategies to reduce transmission. It is concluded that strengthening educational actions, expanding access to information, and improving surveillance strategies are essential for the effectiveness of the program, contributing to the promotion of the One Health approach and to the control of sporotrichosis in the municipality.

Keywords: Pernambuco; Infectious Disease; Mycosis; One Health; Cats.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO
03 de dezembro de 2025

1 INTRODUÇÃO

A esporotricose é uma zoonose de importância em Saúde Pública, cuja dinâmica de transmissão envolve fatores ambientais, animais e humanos. O gato doméstico desempenha papel relevante na epidemiologia da doença, especialmente em contextos de vulnerabilidade, abandono

e ausência de manejo sanitário adequado, sendo ao mesmo tempo acometido pelo agente etiológico e potencial fonte de infecção. Entretanto, quando diagnosticado precocemente e submetido ao tratamento e acompanhamento adequados, o risco de transmissão é significativamente reduzido. Um dos principais desafios para a Saúde Pública está relacionado à adesão ao tratamento e ao abandono de animais após o diagnóstico, o que favorece a manutenção do ciclo de transmissão no ambiente e amplia a exposição de outros animais e da população humana (CRMV-SP, 2021). Nesse contexto, esta pesquisa analisa e valoriza as ações desenvolvidas pelo Programa Municipal de Controle da Esporotricose, destacando a importância da integração entre saúde humana, animal e ambiental no manejo ético, sanitário e educativo da doença.

Os primeiros casos indicando gatos como agentes de grande relevância para a transmissão zoonótica foram descritos em 1982, envolvendo quatro pessoas de uma mesma família, incluindo profissionais da área veterinária, que tiveram contato com um gato infectado. A doença apresenta distribuição mundial, ocorrendo com maior frequência em regiões de clima tropical, subtropical e temperado (Melo *et al*., 2023).

No Brasil, a dimensão epidemiológica da esporotricose se tornou mais evidente a partir do final da década de 1980, com aumento progressivo dos registros em humanos e animais, sobretudo nas regiões Sul e Sudeste. Entre 1986 e 1997, houve 13 casos humanos no estado do Rio de Janeiro; de 1998 a 2004, esse número saltou para 759, principalmente entre mulheres que tinham contato com gatos infectados (Magid; Ribeiro; Paes, 2016). A epidemia felina que ocorreu no Rio de Janeiro destacou como o gato doméstico se tornou um importante portador da doença. Além disso, desde 1996, foram mais de 60 relatos em pequenos animais, principalmente felinos, na região sul do Rio Grande do Sul (Magid; Ribeiro; Paes, 2016). Nos últimos trinta anos, aumentaram os relatos de zoonoses felinas em todo o Brasil, principalmente nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, o que indica a urgência de políticas de vigilância e controle para salvaguardar a Saúde Pública (Jericó; Kogika; Andrade Neto, 2015).

O Programa Municipal de Controle da Esporotricose (PMCEsp), elaborado pela Vigilância em Saúde Ambiental de Vitória de Santo Antão, tem como objetivo registrar os

casos da doença, monitorar a evolução epidemiológica e tratar os animais afetados pela zoonose. O programa é voltado, principalmente, para tutores de baixa renda, porém, qualquer responsável por animais que tenham diagnóstico confirmado ou suspeita clínica pode usufruir do serviço, que inclui medicação

e acompanhamento integral. A triagem é feita através do encaminhamento de um veterinário ou pela análise das lesões, o que é essencial para identificação, controle e prevenção da doença.

O objetivo deste trabalho é analisar o Programa de Controle e Combate a Esporotricose, uma iniciativa implementada pela Vigilância Ambiental do município de Vitória de Santo Antão. A análise visa, ainda, promover o tema e as ações de controle da zoonose, visando a sensibilização e o alcance de novos agentes e profissionais da área. Em um conceito mais amplo, busca-se abordar a relevância da replicação e implementação de programas similares em outros municípios afetados, bem como propor sugestões de aprimoramento e melhorias internas para a contínua excelência do próprio programa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Vigilância em Saúde Ambiental*

A Vigilância em Saúde Ambiental (VSA) é liderada pelo Ministério da Saúde e pode ser caracterizada como um setor cuja finalidade inclui um conjunto de atividades destinadas a reconhecer e acompanhar alterações nos fatores ambientais que influenciam a saúde das pessoas (Brasil, s.d). A VSA deve ser guiada pela avaliação do território e dos fatores socioambientais que afetam e definem a saúde das pessoas, assim como a identificação e entendimento das relações entre a saúde humana, animal e do meio ambiente em um local específico, para que se possa planejar e implementar ações de vigilância de forma eficaz (Brasil, 2022). No município de Vitória de Santo Antão, em Pernambuco, a Vigilância em Saúde Ambiental, também exerce papel importante no controle e na conscientização em saúde única, por meio de programas de prevenção a zoonoses.

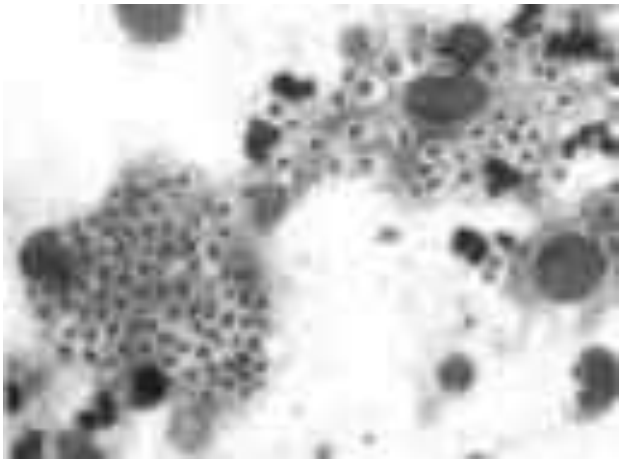
Os programas de vigilância e controle de zoonoses possuem grande relevância na área da Saúde Pública, uma vez que atuam diretamente na interface entre humanos, animais e meio ambiente, com foco na prevenção de doenças, redução de riscos e promoção da saúde coletiva. Nesse contexto, destacam-se o Programa Nacional de Controle da Raiva, voltado à prevenção da raiva humana e animal por meio da vacinação e vigilância epidemiológica, e o Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose, que busca reduzir a transmissão da doença a partir do

monitoramento de vetores, reservatórios e casos humanos e caninos. De forma semelhante, o Programa Municipal de Controle da Esporotricose foi implementado no município de Vitória de Santo Antão como resposta ao aumento de casos da zoonose, com o objetivo de combater e controlar a enfermidade, por meio de ações de vigilância, assistência aos animais acometidos e conscientização da população sobre prevenção e manejo adequado da doença.

2.2 *Agente etiológico e aspectos clínicos*

A esporotricose é uma micose subcutânea causada por fungos dimórficos do complexo *Sporothrix* spp., amplamente distribuída e de grande relevância zoonótica (Figura 1). Esse complexo compreende cinco espécies reconhecidas: *Sporothrix brasiliensis*, *S. schenckii*, *S. globosa*, *S. luriei* e *S. albicans*, as quais apresentam diferenças quanto ao habitat, potencial patogênico e associação com casos clínicos. Espécies como *S. brasiliensis*, *S. schenckii* e *S. globosa* estão mais frequentemente relacionadas a infecções em humanos e animais, enquanto *S. albicans* e *S. luriei* são encontradas predominantemente no ambiente, associadas ao solo e à matéria orgânica vegetal, apresentando menor relevância clínica. Do ponto de vista taxonômico, o gênero *Sporothrix* integra o reino Fungi, filo *Ascomycota*, classe *Pyrenomycetes*, ordem *Ophiostomatales* e família *Ophiostomataceae* (Melo *et al*., 2023). No Brasil, destaca-se *S. brasiliensis* como o principal agente etiológico envolvido nos surtos da doença que acometem humanos, cães e gatos, sendo responsável por cerca de 90% dos casos notificados (Brasil, 2023).

Figura 1 – Citologia por impressão correspondente a *Sporothrix* spp.



Fonte: Greene (2015)

As manifestações clínicas da infecção fúngica causada por *Sporothrix* spp. podem ocorrer de forma cutânea e extracutânea. A manifestação cutânea é observada como lesão cutânea fixa, linfocutânea e cutânea disseminada. A extracutânea pode apresentar manifestação pulmonar primária ou sistêmica. No entanto, por vezes a esporotricose em animais apresenta, simultaneamente, mais de uma das manifestações supracitadas (Magid; Ribeiro; Paes, 2016). Os sinais cutâneos aparecem, frequentemente, como nódulos, pápulas, úlceras e crostas, geralmente em segmento cefálico, na porção externa dos pavilhões auriculares, na porção distal dos membros, na base da cauda e no tronco. Essas lesões frequentemente se assemelham a marcas de briga que não se curam (Melo *et al.,* 2023). Casos mais graves podem evoluir para uma infecção sistêmica, afetando órgãos essenciais como os pulmões, o fígado, o baço e os rins (Silva *et al.,* 2018).

Figura 2 – Felino com esporotricose apresentando lesão na região nasal

Fonte: Barros (2023)

Nos gatos, as formas clínicas mais comuns da esporotricose são a cutânea fixa e a cutânea disseminada (Jericó; Kogika; Andrade Neto, 2015). A propagação do fungo a partir do foco inicial de infecção pode ocorrer por via linfática ou hematógena, ou ainda por autoinoculação, resultante do hábito de lambedura excessiva das lesões. Além disso, o prurido intenso favorece a contaminação secundária de feridas, contribuindo para a disseminação do agente nos gatos acometidos(Magid; Ribeiro; Paes, 2016).

Devido ao hábito de cavar o solo, o gato é um importante transmissor do fungo, favorecendo sua inoculação, além de ser um reservatório com altas cargas fúngicas, tornando a transmissão direta um importante fator epidemiológico (Silva *et al.,* 2018). A infecção em gatos, e destes para humanos, ocorre por meio de arranhaduras, mordeduras ou pelo contato com secreções provenientes das lesões, sendo as brigas entre gatos não castrados e semi-domiciliados um fator de risco significativo, o que torna a doença uma zoonose ocupacional de elevado risco para veterinários, além de exigir, com urgência, ações de Saúde Pública voltadas para o controle populacional de animais de rua e a educação sobre o manejo adequado de animais com a doença. (Melo *et al.*, 2023).

2.3 *Diagnóstico e tratamento*

O diagnóstico da esporotricose em animais é feito com base na integração dos dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais. A cultura é vista como o padrão-ouro, e para isso são utilizadas secreções ou tecidos cultivados em ágar Sabouraud (Figura 3) ou Mycosel. Além de outras ferramentas auxiliares, tem-se o exame direto, que, embora seja rápido (especialmente em felinos, devido à alta concentração de fungos), não é conclusivo. Quando a cultura não pode ser realizada, o exame citológico (via *swab* ou decalque com coloração *Romanowsky*) é uma opção rápida e econômica (Almeida, 2025).

Figura 3 - Cultura de *Sporothrix* spp. A cultura em ágar Sabouraud com clorafenicol crescimento em cinco dias (A). Microscopia revela a presença de hifas e microconídios

agrupados em formato de uma margarida (B)

Fonte: Almeida (2025)

O itraconazol é atualmente o principal fármaco indicado no tratamento da esporotricose, sendo administrado por via oral na dose de 10 mg/kg/dia. O tratamento deve ser mantido por um período mínimo de 30 dias após a completa recuperação clínica, a fim de evitar recidivas. O iodeto de potássio também já foi anteriormente empregado no controle da doença, especialmente em cães e humanos, devido ao baixo custo e boa

tolerabilidade. Em cães, a dose recomendada é de 40 mg/kg a cada 8 ou 12 horas, em solução saturada a 20%, por aproximadamente sete a oito semanas (Jericó; Kogika; Andrade Neto, 2015).

O iodeto de potássio pode ser utilizado como terapia complementar, principalmente quando associado aos azólicos (Rosa *et al*., 2018). Apesar disso, seu uso em gatos requer muita cautela, em vista que há risco de iodismo, condição caracterizada por secreções oculares e nasais, episódios

de vômito, apatia, perda de apetite, febre, descamação cutânea e até insuficiência cardíaca (Jericó; Kogika; Andrade Neto, 2015). Embora os casos de iodismo descritos não sejam frequentes, pesquisas apontam grandes taxas de intoxicação, chegando a afetar mais de 75% dos animais tratados (Rosa *et al*., 2018).

A esporotricose constitui um crescente problema de Saúde Pública em Pernambuco, especialmente sua forma zoonótica, que é transmitida principalmente pelos gatos (Valeriano, 2021). A enfermidade, de acordo com a Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco (2023) e estudos epidemiológicos, apresenta ampla distribuição no estado, com registros confirmados em 12 municípios, totalizando 1.014 casos de esporotricose animal, concentrados principalmente na Região Metropolitana do Recife, mas também no interior, como em Vitória de Santo Antão (Tabela 1), onde levantamentos anteriores já haviam detectado casos em animais. Diante da necessidade e da urgência de controlar a fonte de infecção, o município implementou um programa de combate que atua diretamente no ciclo da doença

Tabela 1 - Número de casos de esporotricose animal diagnosticados, de acordo com as Regionais de Saúde, os municípios com maiores ocorrências e o agente etiológico envolvido. Pernambuco, 2023.

Fonte: Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco (2023)

2.3 *Prevenção*

Devem ser adotadas medidas de biossegurança, como o uso de luvas ao manipular animais suspeitos de esporotricose, especialmente felinos, e cuidados no manuseio de amostras para

citologia e culturas, além de orientar todas as pessoas em contato com animais doentes sobre formas de transmissão e prevenção da doença (Jericó; Kogika; Andrade Neto, 2015). Animais diagnosticados devem ser isolados e tratados até a completa cura clínica, recomendando-se a castração, principalmente de machos, para reduzir disputas territoriais e contato com outros animais, uma vez que a transmissão ocorre com frequência por arranhaduras e mordidas durante brigas, sobretudo entre gatos não castrados e com acesso à rua (Melo *et al*., 2023). Animais mortos devem ser devidamente cremados para evitar que o fungo permaneça no ambiente (Jericó; Kogika; Andrade Neto, 2015). A desinfecção de locais contaminados deve ser realizada com hipoclorito de sódio, aliada à implementação de ações educativas e campanhas de guarda responsável, ressaltando a importância do tratamento, da castração e da restrição de acesso à rua como estratégias essenciais de controle epidemiológico. Nesse contexto, o médico veterinário desempenha papel central, orientando tutores sobre os riscos do não tratamento, que além de causar sofrimento ao animal, contribui para a disseminação da doença, inclusive para humanos (Rocha; Oliveira, 2024).

2.4 *Programa Municipal de Controle a Esporotricose*

O Programa Municipal de Controle da Esporotricose (PMCEsp), desenvolvido pela Vigilância em Saúde Ambiental do município de Vitória de Santo Antão, possui registros desde novembro de 2021. Até setembro de 2025, período correspondente à realização da presente pesquisa, 1.613 animais já haviam sido atendidos pelo programa. O PMCEsp conta com atendimento médico veterinário, responsável pela avaliação clínica dos animais, definição do diagnóstico com base em critérios clínicos e clínico-epidemiológicos, prescrição do tratamento antifúngico e acompanhamento da evolução clínica dos casos cadastrados.

O programa foi estruturado com foco prioritário no atendimento a tutores de baixa renda, que não possuem condições financeiras para arcar com os custos do tratamento

da esporotricose. No entanto, sua atuação abrange todos os tutores de animais acometidos pela doença, independentemente da condição socioeconômica, incluindo responsáveis por grupos numerosos de animais. Além do fornecimento da medicação, o PMCEsp desenvolve ações de orientação aos tutores quanto às medidas de manejo, biossegurança e prevenção da transmissão zoonótica,

configurando-se como uma estratégia fundamental de vigilância, controle e profilaxia da esporotricose no município.

3 METODOLOGIA

3.1 *Aspectos éticos*

O foco deste trabalho é a investigação das ações e dos dados, do Programa Municipal de Controle da Esporotricose (PMCEsp), realizado pela Vigilância em Saúde Ambiental de Vitória de Santo Antão. Os dados foram analisados e acompanhados no período de setembro de 2025. Destaca-se que não haverá coleta de informações que envolvam identificação de indivíduos, nem a participação de pessoas em entrevistas ou outras formas de pesquisa direta. Dessa forma, o trabalho encontra-se dispensado de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com as Resoluções CNS/MS nº 466/2012 e nº 510/2016.

3.2 *Área de estudo*

A escolha do município de Vitória de Santo Antão, que fica a cerca de 46 km da capital pernambucana, Recife, foi feita para a realização do estudo. O município possui um vasto território rural, que é coberto por mata úmida perenifólia. As atividades aconteceram na Secretaria de Saúde do município, especificamente no setor de Vigilância em Saúde Ambiental.

3.3 *Coleta de dados*

Este trabalho consiste em uma pesquisa documental, com abordagem quantitativa e qualitativa. Os dados primários referentes ao Programa Municipal de Controle da Esporotricose (PMCEsp) foram obtidos a partir da planilha de controle e monitoramento dos animais cadastrados no programa, disponibilizada pelo setor de Vigilância em Saúde Ambiental do município de Vitória de Santo Antão, local onde a pesquisa foi desenvolvida. Adicionalmente, foram consideradas

informações adquiridas durante o período de estágio supervisionado obrigatório realizado no referido setor, contribuindo para a compreensão das ações e da rotina do programa.

Foram usados dados secundários oficiais do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), além de normas técnicas e boletins do Ministério da Saúde e do Governo do Estado de Pernambuco, para complementar a análise epidemiológica. A fundamentação teórica e a discussão do tema foram desenvolvidas através de uma pesquisa bibliográfica em bases de dados científicas, como Periódicos Capes, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO Brasil) e o Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), que são consideradas referências na área. Os dados foram coletados e analisados entre agosto e setembro de 2025.

Durante o processo de pesquisa, observou-se grande dificuldade na obtenção de dados sobre o Programa Municipal de Controle à Esporotricose de Vitória de Santo Antão disponíveis online. A maior parte das informações obtidas foram retiradas de documentos impressos ou de uma consulta direta ao setor de Vigilância Ambiental, o que limita o acesso e a profundidade da análise. A ausência de registros digitais torna ainda mais crucial que as iniciativas municipais sejam amplamente divulgadas, tanto para facilitar pesquisas quanto para aumentar o conhecimento geral sobre o programa.

3.4 *Análise dos dados*

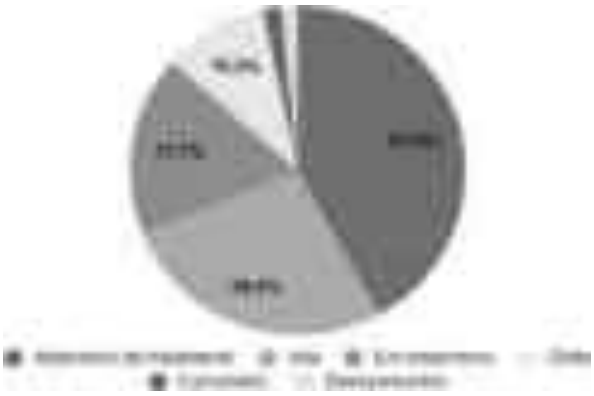
Após a coleta das informações, procedeu-se à organização e à análise das ações desenvolvidas pelo PMCEsp. Em seguida, os resultados foram descritos, contemplando as etapas do programa, a comparação com experiências de outros municípios e a interpretação dos achados, a fim de propor recomendações estratégicas voltadas ao fortalecimento das políticas locais de controle, sob a perspectiva da Saúde Única.

4 resultados e discussão

Desde o início dos registros em 2021, o Programa Municipal de Controle à Esporotricose, vem monitorando os casos de animais suspeitos e confirmados para a doença no município. Para o presente estudo, foram analisados os dados retroativos desde o início dos registros do programa até

setembro de 2025. Totalizando 1.613 animais monitorados. Desses, 286 estavam em tratamento ativo, 433 obtiveram alta, 164 faleceram por causas não identificadas, 676 abandonaram o tratamento devido à falta de retorno dos tutores, 28 tiveram o cadastro cancelado após um diagnóstico diferencial que excluiu a suspeita de esporotricose, e 26 foram reportados como desaparecidos (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Distribuição percentual dos status dos animais cadastrados no Programa Municipal de Controle à Esporotricose (2022–2025)



Fonte: Elaborado pela autora de acordo com dados disponibilizados pela vigilância em saúde ambiental de Vitória de Santo Antão, PE (2025)

Através da análise do gráfico, se destacam os tratamentos que foram iniciados e interrompidos antes da alta médica. Constatou-se que 41,9% dos animais registrados foram considerados como abandono de tratamento. Isso geralmente acontece porque os tutores, ao perceberem uma melhora clínica, interrompem a medicação sem a orientação do veterinário. Esse tipo de atitude prejudica o êxito do tratamento, sustenta a

disseminação da esporotricose na população e aumenta o risco de resistência ao antifúngico, em razão de tratamentos prolongados ou irregulares, nos quais o fármaco não elimina totalmente o fungo. A exposição repetida a doses subterapêuticas favorece a seleção de cepas resistentes. Além disso, dificuldades na adesão ao tratamento e lesões persistentes contribuem para a manutenção do agente e aumento do risco de resistência (Berto *et al*., 2018).

O abandono aumenta o risco zoonótico. Portanto, é fundamental intensificar as ações educativas e o monitoramento veterinário, assegurando que o tratamento seja mantido e que a esporotricose seja controlada como uma zoonose importante para a Saúde Pública (Brizeno; Silva; Bassoli, 2020). No programa de controle da esporotricose em São Paulo, uma ação denominada “casa-a-casa” faz o monitoramento de animais em tratamento com busca ativa num raio de 200 metros de casos confirmados, onde são dadas orientações aos tutores sobre prevenção e manejo e acompanham os tratamentos de forma ativa. Nas áreas de maior transmissão, o tratamento começa assim que aparecem os primeiros sinais clínicos e, ao mesmo tempo, a vigilância ativa intensifica a busca de casos, o que ajuda a controlar a zoonose e a diminuir sua propagação (Prefeitura do Município de São Paulo, 2022).

Acompanhamentos aos tutores e seus animais, são essenciais para evitar o abandono terapêutico, e iniciativas como essa são indispensáveis. Sem a presença de uma equipe de profissionais capacitados, incluindo médicos veterinários, e sem o transporte necessário para as visitas, a eficácia deste programa é comprometida.

Não só a distribuição por *status* de tratamento é importante, mas também o perfil epidemiológico dos animais cadastrados. Observou-se que aproximadamente 1607 (99,63%) dos animais cadastrados eram gatos; nos registros havia apenas seis cães, sendo que quatro destes tiveram o tratamento abandonado, um teve o cadastro cancelado por diagnóstico diferencial e um recebeu alta clínica. Dos animais cadastrados, 1.145 (71%) eram machos e 468 (29%) fêmeas, esses achados estão de acordo com o que a literatura afirma, que a doença ocorre com maior frequência em machos jovens em idade reprodutiva. Tal ocorrência pode estar relacionada ao fato de que machos apresentam mais episódios de confrontos e disputas, favorecendo a transmissão do agente etiológico (Silva *et al*., 2018).

O PMCEsp não contempla o diagnóstico, pois não há um local específico para a recepção de animais e coleta de amostras. O município dispõe de um laboratório para análises clínicas a serviço da população, o Laboratório Central de Vitória de Santo Antão (LACEV), onde seria viável a realização da citologia como método de triagem. Entretanto,

pela impossibilidade da coleta, esse serviço ainda não integra o programa. Dessa forma, os animais são incluídos mediante encaminhamento veterinário ou pela avaliação clínica das lesões observadas pela médica veterinária do setor (Figura 6).

Figura 6 - Lesão de um felino apresentada pela tutora no momento da inclusão do cadastro do animal no PMCEsp

Fonte: Dados disponibilizados pela vigilância em Saúde Ambiental, Vitória de Santo Antão (2025)

De acordo com a Nota Técnica de Vigilância e Controle da Esporotricose em Animais no Município de São Paulo (2022), todo caso com características clínicas compatíveis, localizado em áreas de transmissão conhecidas e em que não seja possível a coleta de material para diagnóstico laboratorial, em razão do risco durante a contenção do animal, pode ser confirmado por critério clínico-epidemiológico. Esse critério também foi adotado no âmbito do Programa Municipal de Controle da Esporotricose (PMCEsp) de Vitória de Santo Antão, especialmente nos casos em que a coleta de amostras não era viável, sendo fundamental para a notificação, acompanhamento e manejo dos animais cadastrados no programa. Ressalta-se que isso ocorre devido à falta de possibilidade e/ou recursos dos municípios para garantir a contenção do animal, a coleta apropriada do material e a realização dos exames laboratoriais. Nesses casos, a confirmação acaba sendo feita pelo critério clínico-epidemiológico. Para confirmação

definitiva do diagnóstico, faz-se necessário realizar cultura micológica de exsudatos, tecidos ou aspirados das lesões, visando ao isolamento do agente causador (Jericó; Kogika; Andrade Neto, 2015).

Para garantir a adesão ao tratamento e reduzir a transmissão da zoonose, o PMCEsp fornece gratuitamente itraconazol 100mg (figura 7) e oferece orientação direta aos tutores. A veterinária do setor é a profissional encarregada da dispensação, do registro da evolução dos casos e da avaliação periódica das lesões, o que aprimora a comunicação com os tutores e torna o programa

mais eficaz. São oferecidas 30 cápsulas por mês, recomendando que sejam administradas uma vez por dia, de preferência misturadas em alimentos palatáveis e de consistência pastosa, como patês ou ração úmida, a fim de minimizar o manuseio e o risco de exposição à esporotricose. De acordo com as pesquisas, gatos com lesões grandes respondem bem ao itraconazol, e a combinação com iodeto de potássio pode tornar o tratamento mais rápido quando há comprometimento nasal (Prefeitura Municipal de São Paulo, 2022). Quando indicada essa associação terapêutica, o iodeto de potássio é prescrito ao tutor do animal, porém não é fornecido pelo PMCEsp, ficando sua aquisição sob responsabilidade do responsável pelo animal.

Figura 7 - Caixa de itraconazol 100mg fornecido pela VSA e quantidade de cápsulas disponibilizadas para um mês de tratamento para um animal

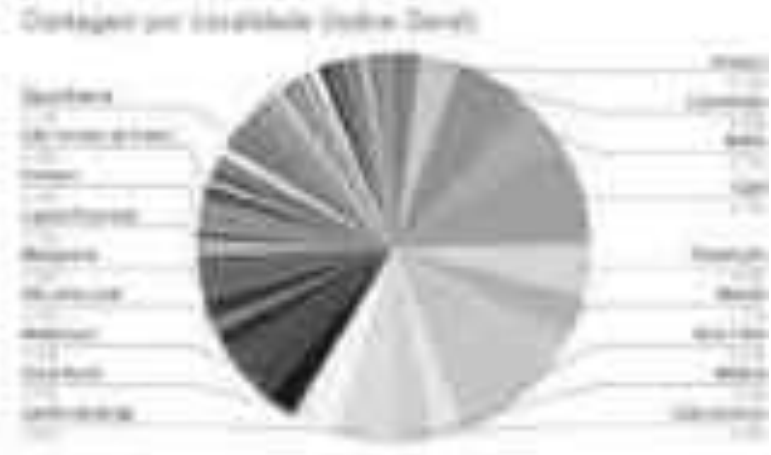
Fonte: Autora (2025)

Em terapias longas, que excedem os seis meses previstos, pode-se pensar na associação do iodeto de potássio com o itraconazol, utilizado apenas na fase de manutenção. Para cães, o iodeto é administrado por via oral como uma solução saturada, e em gatos, embora o tratamento padrão seja o itraconazol, sua combinação com iodeto está se tornando mais frequente quando o tratamento não produz resultados. Conforme pesquisas, essa combinação atinge 63,2% de taxa de cura clínica em gatos que não respondem a outros tratamentos, mas deve ser usada com cautela (Rosa *et al*.,

2018). No PMCEsp, os cães acometidos também recebem itraconazol como terapêutica antifúngica.

O acompanhamento dos casos é feito por meio de uma planilha que reúne os dados dos tutores para identificação. Em situações de abandono de tratamento, terapias prolongadas ou tutores com muitos animais, essas informações permitem contato, definição de medidas para melhorar a evolução clínica e a identificação dos bairros com maior incidência de casos (figura 8), para apoiar o planejamento e a implementação de medidas preventivas. São registrados também os dados de identificação dos animais, a confirmação laboratorial quando disponível e o *status* de cada paciente: em tratamento, alta, óbito, abandono de tratamento, tratamento cancelado ou animal desaparecido. Cada animal recebe um número de cadastro no ato da inclusão, facilitando a contabilização e organização dos documentos do programa.

Figura 8 - Contagem de casos por bairros em Vitória de Santo Antão, PE



Fonte: Dados disponibilizados pela vigilância em Saúde Ambiental, Vitória de Santo Antão (2025)

O papel da vigilância ambiental vai além do fornecimento do tratamento e acompanhamento dos animais, está também inclui a conscientização da população. No cadastro do animal, o tutor recebe um folheto informativo com orientações detalhadas sobre a doença, um momento crucial

para garantir a eficácia do tratamento e prevenir novos casos. Os folhetos educativos são reforçados e entregues junto às primeiras cartelas do medicamento.

Figura 9 - Folder informativo sobre a esporotricose, entregue pela Vigilância em Saúde Ambiental

Fonte: Dados disponibilizados pela vigilância em Saúde Ambiental, Vitória de Santo Antão (2025)

O folheto informativo aborda o tratamento da esporotricose e suas características mais relevantes, especialmente a capacidade zoonótica. Se houver ocorrido arranhadura ou mordedura nos últimos 15 dias, recomenda-se observar a área e informar imediatamente ao médico sobre qualquer lesão semelhante à picada de inseto, espinha ou furúnculo. Outro ponto que merece destaque é a observação do animal por 10 dias após o ocorrido, com o objetivo de monitorar a raiva, que é uma zoonose de grande relevância para a Saúde Pública (Prefeitura do Município de São Paulo, 2022). Os folhetos vêm junto com as primeiras cartelas do fármaco, complementando as orientações educativas.

O Programa Municipal de Controle à Esporotricose evidencia que, para o enfrentamento de uma zoonose de importância para a Saúde Pública, é imprescindível integrar acompanhamento clínico, tratamento gratuito, vigilância epidemiológica e educação em saúde. A adesão ao tratamento e a diminuição do abandono terapêutico só se tornam possíveis com o envolvimento direto dos tutores e a vigilância ativa e constante da equipe, o que destaca a importância de ações que sejam tanto coordenadas quanto sustentáveis. Essas ações demonstram que o controle da

esporotricose não se limita apenas ao tratamento de cada caso individual, mas sim a uma medida preventiva, educativa e estratégica em defesa dos animais e da população humana.

Observou-se, durante a elaboração deste trabalho, que, embora o PMCEsp esteja em funcionamento e apresente ações estruturadas no âmbito da Vigilância Ambiental, há poucas informações disponíveis na internet sobre o programa. A maior parte dos dados foi obtida a partir de documentos impressos ou disponibilizados diretamente pelo setor de Vigilância Ambiental, o que dificulta o acesso da população às informações sobre as ações desenvolvidas. A falta de dados e publicações oficiais impede que o programa forneça informações detalhadas sobre as ações que realiza e seus resultados. Essa restrição compromete não apenas a divulgação das atividades, mas também impede que o programa alcance outros municípios e não permite a realização de pesquisas ou análises que poderiam contribuir para seu reconhecimento. Para promover o acesso à informação tanto para a população quanto para a comunidade acadêmica, seria fundamental que os dados levantados em pesquisas estivessem disponíveis em plataformas públicas, como o site oficial da prefeitura, o que também aumentaria a transparência.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que foi possível conhecer e disseminar informações sobre o Programa Municipal de Controle à Esporotricose (PMCEsp) de Vitória de Santo Antão, destacando a evolução dos casos, o perfil epidemiológico dos animais e a relevância do programa, evidenciada pelas medidas adotadas, como o fornecimento gratuito de medicamentos aos animais acometidos. Os resultados obtidos permitiram identificar dificuldades, como o abandono do tratamento por parte dos tutores, além de reforçar a necessidade da

integração entre acompanhamento clínico, vigilância epidemiológica, educação em saúde e assistência veterinária contínua, visando à efetividade das ações e à proteção da Saúde Pública, tanto animal quanto humana.

Apesar dos avanços alcançados, persistem desafios, como a ausência de diagnóstico laboratorial, a necessidade de contratação e capacitação profissional e a logística de visitas

domiciliares, fundamentais para o acompanhamento dos casos e a avaliação das condições ambientais envolvidas no tratamento. Fatores como ambientes úmidos, acesso à matéria orgânica, contato com outros animais e a forma de administração do medicamento influenciam diretamente os desfechos terapêuticos. Nesse contexto, espera-se que o PMCEsp sirva como modelo para outros municípios, estimulando a implementação de programas semelhantes, enquanto futuros estudos poderão aprofundar os fatores sociais e comportamentais que impactam a adesão ao tratamento, contribuindo para o aprimoramento das estratégias de controle da esporotricose e de outras zoonoses de interesse à Saúde Pública.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. B. **Diagnóstico de esporotricose:** reações de detecção (PCR) e diferenciação (PCR-RFLP) de espécies de *Sporothrix* spp. 2025. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2025. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/11129. Acesso em: 26 out. 2025.

BARROS, A. **Pesquisa na Uema estuda a esporotricose em gatos.** Universidade Estadual do Maranhão, 2023. Disponível em: https://www.uema.br/2023/12/pesquisa-na-uema-estuda-a- esporotricose-em-gatos/. Acesso em: 24 out. 2025.

BERTO, C.; WIRTH, F.; BARTH, N.; HERMES, D. BASES DA RESISTÊNCIA ANTIFÚNGICA: UMA REVISÃO COMENTADA. **Revista Uningá**, *[S. l.]* , v. 3, pág. 52–71, 2018. DOI: 10.46311/2318-0579.55.eUJ773. Disponível em:

https://revista.uninga.br/uninga/article/view/773. Acesso em: 20 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota Técnica nº 60/2023-CGZV/DEDT/SVSA/MS:** orientações para vigilância, prevenção e controle da esporotricose animal e humana. Brasília, 2023.

Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas- tecnicas/2023/nota-tecnica-no-60-2023-cgzv-dedt-svsa-ms/view. Acesso em: 20 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Ambiental.** Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt- br/composicao/svsa/saude-ambiental. Acesso em: 25 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **A evolução da Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador no Sistema Único de Saúde (2011–2021)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. 224 p. Il. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia-ambiental/a-evolucao-da-vigilancia-em-saude-ambiental-e-

saude-do-trabalhador-no-sistema-unico-de-saude-sus-2011-2021/@@download/file. Acesso em: 31 out. 2025.

BRIZENO, M. C.; SILVA, E. C. DA; BASSOLI, A. C. D. G. O problema de Saúde Pública da esporotricose felina no estado de Pernambuco, Brasil: uma revisão narrativa. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 27034-27050, maio de 2020. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/20833/16629. Acesso em: 25 out. 2025.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (CRMV-SP). **Esporotricose** – série zoonoses. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo, 2021. Disponível em: https://crmvsp.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/ESPOROTRICOSE_SERIE_ZOONOSES.pdf. Acesso em: 25 out. 2025.

GREENE, C. E. **Doenças infecciosas em cães e gatos.** 4 ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara Koogan, 2015. p. 1404

JERICÓM. M.; KOGIKAM. M.; ANDRADE NETOJ. P. **Tratado de medicina interna de cães e gatos.** São Paulo: Grupo Gen - Guanabara Koogan, 2015. p. 7047

MAGID, J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C. **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia.** 1 ed. Rio de Janeiro: Grupo Gen - Guanabara Koogan, 2016. p. 1294

MELO, N. A. V.; CAMPOS, R. N. S.; SILVA, R. R.; CAMPOS, A. C.; LIMA, P. R. B.;

FIGUEIREDO, J. R.; SILVA, A. S. A importância da esporotricose felina no contexto da saúde única: revisão. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 6, n. 2,

p. 1458-1479. 2023.

PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde. **Boletim Técnico:** Esporotricose, 2023. Recife, 2023. Disponível em: https://portalcievs.saude.pe.gov.br/docs/BOLETIM%20T%C3%89CNICO%202023%20ESPOR OTRICOSE.pdf. Acesso em: 24 out. 2025.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Nota Técnica 01 DVZ/COVISA/2022:**

Vigilância e controle da esporotricose em animais no município de São Paulo. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde, 2022. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2024/02/1531152/nota_tecnica_esporotricose_animal_20_10_2

2.pdf. Acesso em: 26 out. 2025.

ROCHA, J. L. T.; OLIVEIRA, M. G. X. DE. Esporotricose felina: Sinais clínicos e prevenção em animais e humanos. **Pubvet**, *[S. l.]*, v. 18, n. 05, p. 1591, 2024. Disponível em: https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/3599. Acesso em: 21 out. 2025.

ROSA, C. S. DA; MEINERZ, A. R. M.; OSÓRIO, L. DA G.; CLEFF, M. B.; MEIRELES, M. C.

A. Terapêutica da esporotricose: revisão. **Science and Animal Health**, Pelotas, v. 5, n. 3, p. 212- 228, 4 maio 2018. Disponível em:

https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/veterinaria/article/view/11337/8355. Acesso em: 26 out. 2025.

SILVA, G. M.; HOWES, J. C. F.; LEAL, C. A. S.; MESQUITA, E. P.; PEDROSA, C. M.;

OLIVEIRA, A. A. F.; SILVA, L. B. G.; MOTA, R. A. Surto de esporotricose felina na região metropolitana do Recife. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Pernambuco, v. 38, n. 10, p. 1181- 1184, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pvb/a/f7LvYsSXGWNHZYH4bBB6ppm/?lang=pt. Acesso em: 26 out. 2025.

VALERIANO, C. A. T. **Esporotricose em Pernambuco:** diagnóstico, descrição epidemiológica, caracterização genômica e antifúngica dos isolados do complexo *Sporothrix schenckii*. 2021. 97

f. Tese (Doutorado em Biologia de Fungos) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/44842/1/TESE%20Carlos%20Alberto%20Tiburc io%20Valeriano.pdf. Acesso em: 25 out. 2025.

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO (PE). Secretaria Municipal de Saúde. **Nota Técnica nº 01/2021 – GVA/GVS/SMS/Vitória de Santo Antão:** orientações sobre vigilância da esporotricose animal no município da Vitória de Santo Antão. Vitória de Santo Antão, 2021.

SÍNDROME DO OVÁRIO REMANESCENTE EM CADELA: RELATO DE CASO
OVARIAN REMNANT SYNDROME IN A FEMALE DOG: A CASE REPORT

Heloisa Beatriz de Santana Silva[11] André Luís Albuquerque Prohaska Moscatelli-[*]

RESUMO

As cirurgias eletivas com fins de esterilização de cães e gatos estão sendo cada vez mais procuradas, visto que também tem aumentado o número dos animais de companhia. Uma das cirurgias eletivas é a ovariohisterectomia (OH) em fêmeas, que consiste na retirada

[11] Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária; Centro Universitário FACOL (UNIFACOL); Email: heloisab.silva@unifacol.edu.br

[*] Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária; Centro Universitário FACOL (UNIFACOL); Email: andprohaska@gmail.com

do útero e tecidos ovarianos, erros técnicos no procedimento podem trazer complicações severas, resultando na maioria das vezes em uma nova reabordagem cirúrgica. Algumas complicações genito-urinárias de maior relevância são relatadas na literatura, entre as quais se destacam a formação de fístulas, granulomas e aderências, além da ocorrência de ovário remanescente, hidronefrose e hidroureter. O presente artigo busca relatar o caso de uma cadela de raça shih-tszu, com 5 anos, pesando 7kg que chegou ao serviço veterinário com queixa de retorno ao cio, tendo passado por dois procedimentos cirúrgicos, sendo um realizado uma cesariana de emergência com retirada de útero e ovário, e outra sendo uma piometra de coto, onde o animal apresentava os mesmos sinais clínicos. A paciente foi encaminhada para o exame ultrassonográfico, que confirmou a suspeita de ovário remanescente e foi submetida a uma laparotomia exploratória para localização e retirada do mesmo.

A Síndrome do Ovário Remanescente (SOR) é caracterizada pela presença do tecido ovariano funcional após a castração, mantendo atividade hormonal e sinais de cio. Seu diagnóstico se dá por uma anamnese detalhada, exames complementares de imagem e dosagem hormonal, sendo a ultrassonografia o fundamental método diagnóstico. Essa afecção retrata um desafio na rotina clínico-cirúrgica, podendo ser confundida com outras doenças reprodutivas. A permanência de tecido ovariano funcional pode predispor a algumas alterações endócrinas e neoplasias mamárias, devido à alta exposição a estrógenos. Este caso reforça a relevância do domínio técnico, da inspeção criteriosa dos pedículos ovarianos e da realização de protocolos diagnósticos para garantir o sucesso da OH e prevenir reicidivas.

Palavras-chave: ovariohisterectomia; castração; estro; cio; cadelas.

ABSTRACT

Elective surgeries for the purpose of sterilizing dogs and cats are increasingly sought after, given the growing number of companion animals. One of these elective surgeries is ovariohysterectomy (OH) in females, which consists of the removal of the uterus and

ovarian tissue. Technical errors in the procedure can lead to severe complications, often resulting in a new surgical intervention. According to Atallah *et al.* (2013), some genitourinary complications are more important and frequently described, such as: fistulas, granulomas, adhesions, ovarian remnant, hydronephrosis, and hydrouterine growth. This article reports the case of a 5-year-old, 7kg Shih Tzu female dog that arrived at the veterinary service complaining of returning to estrus. She underwent two surgical procedures: an emergency cesarean section with removal of the uterus and ovary, and a stump pyometra, where the animal presented the same clinical signs. The patient was referred for an ultrasound examination, which confirmed the suspicion of a remnant ovary, and underwent an exploratory laparotomy to locate and remove it. Ovarian Remnant Syndrome (ORS) is characterized by the presence of functional ovarian tissue after castration, maintaining hormonal activity and signs of estrus. Its diagnosis is made through a detailed medical history, complementary imaging exams, and hormone dosage, with ultrasound being the fundamental diagnostic method. This condition represents a challenge in clinical-surgical practice and can be confused with other reproductive

diseases. The persistence of functional ovarian tissue can predispose to some endocrine disorders and mammary neoplasms, due to high exposure to estrogens. This case reinforces the relevance of technical expertise, careful inspection of ovarian pedicles, and the implementation of diagnostic protocols to ensure the success of ovariohysterectomy and prevent recurrences.

Keywords: ovariohysterectomy; castration; estrus; heat; bitches.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

03/12/2025.

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome do Ovário Remanescente (SOR) ocorre quando tecido ovariano funcional permanece no abdome após ovariohisterectomia (OH) ou ovariectomia (OE) (Bright, 2011). Caracteriza-se como resultado na falha de remoção de parte ou de todo tecido ovariano, outras razões incluem a não remoção do tecido extraovariano ectópico, além de autotransplante do mesmo (Ball *et al.*, 2010). Em estudos, o pedículo ovariano direito mostra maior incidência de casos devido a sua posição topográfica mais profunda e cranial, que dificulta sua exposição no ato cirúrgico, em comparação ao ovário esquerdo. (Oliveira *et al.*, 2012); (Figura 1). Artigos relacionados a complicações cirúrgicas pós OH trazem resultados que de 17% a 43% dos casos de intercorrências operatórias são resultantes de SOR, além de sugerirem maior incidência em cães devido a presença de sua bursa ovariana única (Gartley *et al.*, 2022). Segundo revisão publicada pela RevistaFT (2023), além de técnica cirúrgica inadequada com remoção incompleta de um ou ambos ovários, outras causas são apontadas, como a queda de uma pequena porção do tecido ovariano dentro da cavidade, onde este tecido pode aderir ao

mesentério e após revascularizado, tornar-se funcional; além da possibilidade de existência de um tecido residual em localização diferente de sua topografia normal, o que também contribui com sua funcionalidade e liberação de estrogênio, animais jovens e acima do peso também são citados pelo autor como pré-disposições para a causa de SOR.

Dentre os sinais clínicos, destacam-se sinais de estro e proestro, corrimento e edema vulvar, corrimento vaginal (Figura 2). Segundo Sant'Ana, Martins e Maitan (2024), os animais apresentam toda sintomatologia do estro devido a presença de estrógeno secretado pelos tecidos ovarianos, sendo eles: receptividade aos machos, edema de vulva e secreção vulvar sanguinolenta. Animais ovariohisterectomizados que apresentam comportamento de estro levam à suspeita de SOR, porém o diagnóstico depende de uma boa anamnese e de sua história clínica, podendo ser confirmada com procedimentos diagnósticos como citologia vaginal, análise hormonal e até uma abordagem cirúrgica como laparotomia exploratória com pesquisa histopatológica; além da ultrassonografia (USG) abdominal, a vaginoscopia tende a ser uma outra opção diagnóstica para exame de imagem, permitindo visualizar a mucosa vaginal e as alterações de acordo com o ciclo (Costa *et al.*, 2019); (Figura 3). Segundo Oliveira *et al.* (2012, p. 371), "o tratamento cirúrgico deve ser o de escolha para a SOR. Consiste basicamente em uma nova abordagem laparotômica ou laparoscópica para localização e ressecção do ovário remanescente". O autor ainda cita que "a abordagem cirúrgica deve ser realizada preferencialmente em diestro, pois a presença de folículos ou corpo lúteo e vascularização colateral proporcionam melhor visualização e localização do tecido ovariano".

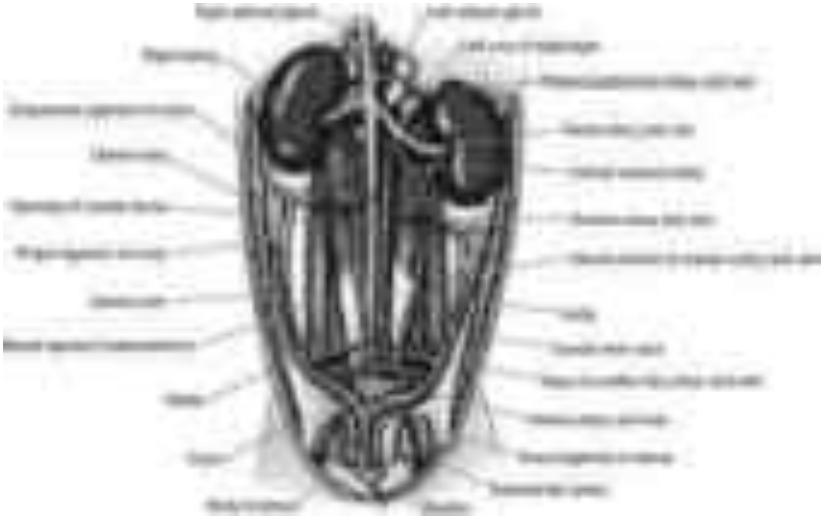
A SOR é uma condição endócrina relatada em fêmeas, sendo bem reconhecida por uma complicação da esterilização cirúrgica, tendo como principal etiologia a falha na remoção cirúrgica de um ou ambos os ovários, casos menos comuns abordam revascularização de pequenos tecidos ovarianos e presença de estruturas análogas em regiões fora do pedículo ovariano (Bailey, 2011). Clinicamente as cadelas afetadas podem apresentar sinais clínicos meses ou até anos pós procedimento de OH, demonstrando sinais de estro/proestro, que incluem edema vulvar, secreção vulvar sanguinolenta e aceitação de monta (Martins; Corrêa, 2024).

O diagnóstico depende de uma boa avaliação do animal, associado a exames de imagem como USG abdominal e contagem sérica de hormônios reprodutivos como progesterona ou P4 e hormônio antimüllerniano (AHM), que se mostraram uma

ferramenta eficaz para confirmar a presença de tecido ovariano funcional, além de resultados citológicos que podem ser usados como coadjuvantes no diagnóstico (Place,

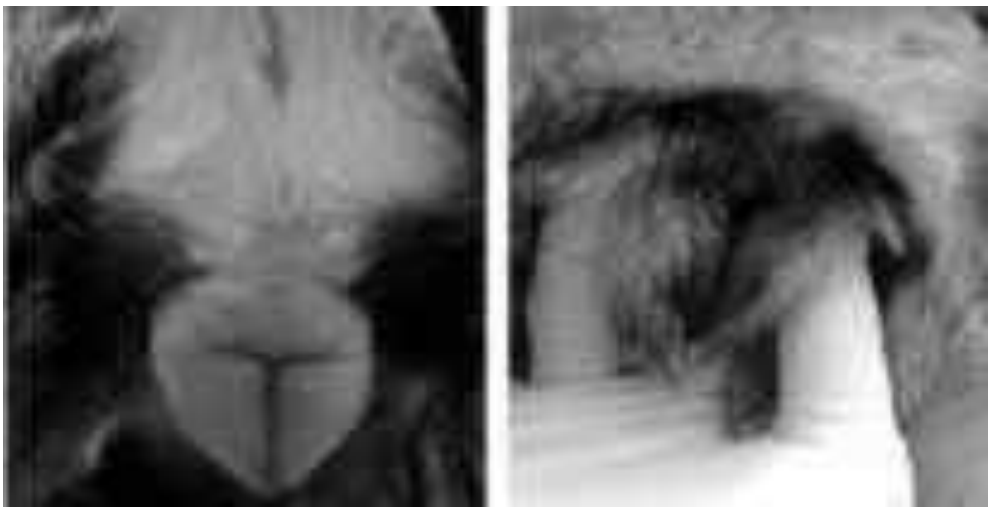
English e Shaw, 2019); (Figura 4). Segundo Ganz e Wehrend (2021), exposição exógena a estrógenos, piometra de coto e pólipos vaginais são condições que mimetizam a SOR, podendo considerar como possíveis diagnósticos diferenciais para essa afecção. O tratamento consiste na remoção cirúrgica do tecido ovariano por técnica de celiotomia exploratória, apesar do tratamento medicamentoso ter sido considerado no passado, preconiza-se que seja feita toda a retirada do fragmento ovariano presente para alívio dos sintomas. Preferencialmente a cirurgia é realizada com o animal em estro ou diestro para que a presença de folículos torne mais fácil a identificação (RevistaFt, 2023).

Figura 1- Anatomia do sistema reprodutor de cadela em vista dorsal, evidenciando ovário direito (mais cranial e dorsal, próximo ao rim direito) e ovário
esquerdo (mais caudal e lateral)



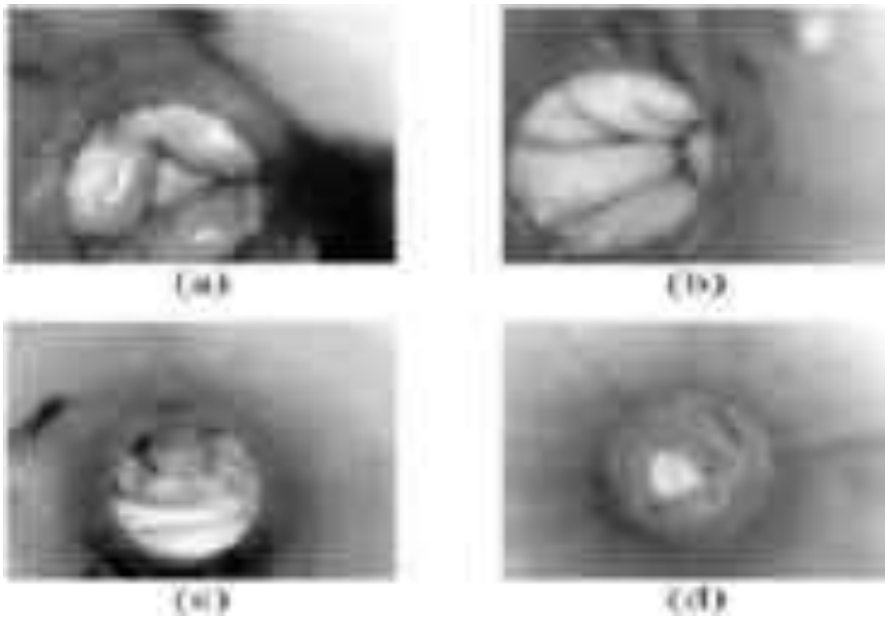
Fonte: Dyce, Sack e Wensing (2010).

Figura 2- Aparência vulvar em cadelas. À esquerda edema e hiperemia, à direita secreção vulvar.



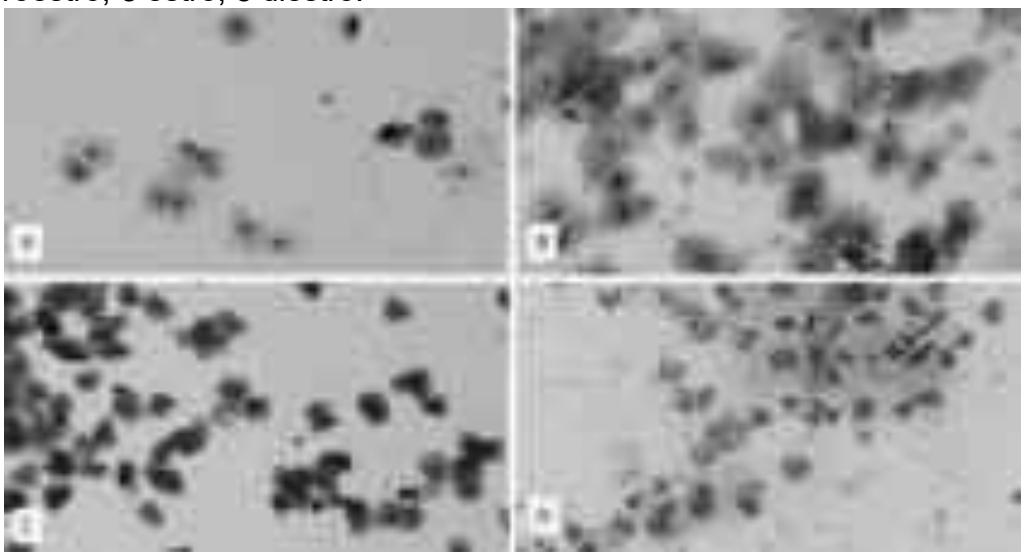
Fonte: Silva (2021, p. 12).

Figura 3- Aspecto vaginoscópico da mucosa vaginal de cadelas em diferentes fases do ciclo estral: **a** proestro, **b** estro, **c** diestro, **d** anestro.



Fonte: Rajan *et al.* (2024, p. 7).

Figura 4 – Células vaginais superficiais e intermediárias em cadela: **a** anestro, **b** proestro, **c** estro, **e** diestro.



Fonte: MSD Veterinary Manual (2024).

Embora as cirurgias eletivas de esterilização tenham se popularizado, o uso adequado da técnica e dos conhecimentos aplicados é imprescindível para o sucesso do procedimento. Assim, o presente trabalho tem como objetivo relatar um caso de SOR em cadela, previamente esterilizada.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Uma cadela de raça shih-tzu com 5 anos, pesando 7kg, foi atendida em um hospital veterinário com queixa de vulva edemaciada, comportamento de monta dos machos contactantes, marcação de território e atração dos mesmos, tutora não relatou sangramento nem pus na urina ou na vulva, também não relatou nenhum outro sinal clínico.

Ao exame físico, paciente apresentava todos os parâmetros dentro da normalidade, mucosas normocoradas, temperatura 38,1, tempo de preenchimento capilar de 4 segundos, sem alterações em linfonodos e ausculta cardíaca e respiratória também sem alterações; foram solicitados e realizados exames laboratoriais como

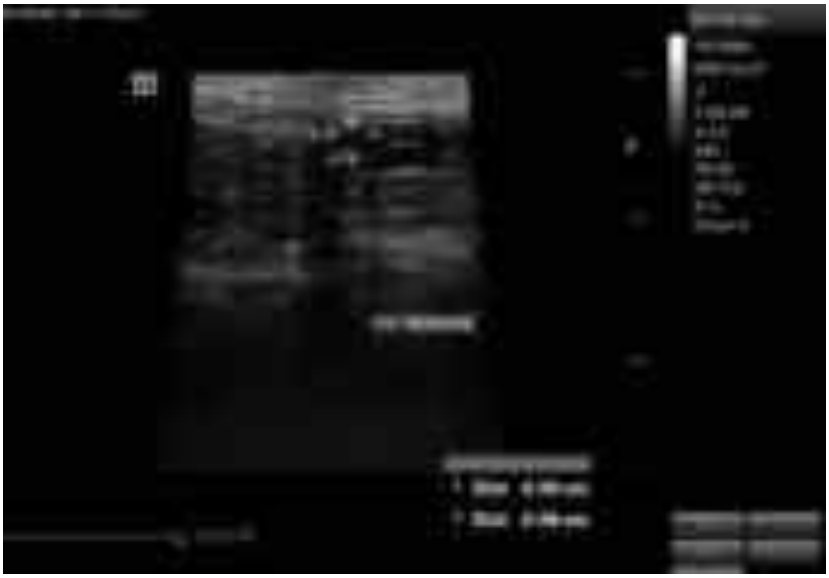
hemograma e perfil bioquímico sérico, com foco em enzimas hepáticas e renais que se mostraram sem alterações dignas de nota. Foi solicitado a realização do exame de USG, onde foi visualizado em topografia de ovário esquerdo a presença de uma estrutura arredondada, com sombreamento de bordos, mensurando aproximadamente 0,58 cm x 0,59 cm (Figura 5). Foi indicado a realização de uma laparotomia exploratória para identificação e possível retirada de estrutura.

Após realização de exames pré-operatórios, a paciente foi direcionada para o bloco cirúrgico. Foi realizada a medicação pré-anestésica e logo após a indução anestésica da paciente. Com uso de álcool e clorexidina a 2% foi realizada a antissepsia no local onde seria realizada a incisão, contando com auxílio de uma pinça foester.

Na pele foi realizada uma incisão retro-umbilical e o tecido subcutâneo foi divulsionado com o auxílio de uma tesoura romba fina, dando acesso a cavidade abdominal por uma incisão na linha alba. Durante a inspeção, foi visualizado tecido ovariano em local indicado pela USG, próximo ao rim esquerdo, sem alterações morfológicas; foi retirado utilizando a técnica de ligadura para ressecção do ovário com fio de Nylon 2-0. Após a exérese, foi avaliado o lado contralateral, que se mostrou sem mudanças. A paciente apresentava aderências em regiões topográficas de útero devido à realização de outras duas cirurgias em curto tempo, sendo a primeira uma cesariana com retirada total de corpo uterino e ovários, e posteriormente, uma correção de piometra de coto, o que dificultou previamente a visualização de estruturas. Demais órgãos abdominais se mostraram sem alterações de acordo com a espécie. Foi realizada a miorrafia com fio de nylon 3-0 em padrão wolff e a dermorrafia com nylon 2-0 também em padrão wolff.

No pós-operatório foi realizado antinflamatórios e antibiótico injetáveis e a paciente manteve-se internada para observação e maior controle de dor com analgesia multimodal no pós-operatório imediato. O animal apresentou boa evolução clínica com alimentação e ingestão de água de forma espontânea, tendo alta hospitalar um dia após o procedimento.

Figura 5 - Presença de estrutura em topografia de ovário esquerdo medindo 0,59cm x 0,58cm em cadela shih-tzu com 7 anos.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

3 DISCUSSÃO

O ovário remanescente ocorre quando há a não remoção total de um ou ambos os ovários durante a OH, suas razões incluem erro cirúrgico, falha na remoção do tecido extraovariano ectópico e até autotransplante do mesmo (Ball *et al.*, 2010). No presente caso, o animal apresentou edema de vulva, aceitação ao comportamento de monta e atração dos machos contactantes, corroborando com as afirmações descritas por Bailey (2011), que também cita como sinais clínicos frequentes descargas vulvares, desenvolvimento mamário e até lactação; em alguns casos pode ocorrer vaginite recorrente, piometra de coto e neoplasisas reprodutivas, cistos ovarianos são observados como resultado da alta produção de estrógeno, e consequência de um folículo ovariano que não consegue ovular, predispondo ainda a casos de hiperplasia endometrial, anemia regenerativa e coagulopatias (Pradeiro, 2014); (Figura 6), a presença dos sinais clínicos sofrem influência direta do estágio do ciclo estral em sua apresentação, além da quantidade de tecido reprodutivo restante.

Seu diagnóstico foi realizado utilizando a USG abdominal, que evidenciou a presença de uma estrutura arredondada e com bordos em topografia de ovário esquerdo; Bailey (2011) cita que o diagnóstico ultrassonográfico tende a ser mais complexo, devido

à localização e ao tamanho pequeno do tecido ovariano. Além desta técnica, Sangster (2005) destaca que outros métodos diagnósticos podem ser utilizados, como citologia vaginal, ensaios hormonais e testes de provocação hormonal, que não foram utilizados para complementação do diagnóstico neste caso relatado.

Segundo estudos comparativos, a SOR tende a ocorrer com maior frequência em no pedículo ovariano de lado direito, devido à sua posição cranial e profunda, que dificulta a exposição no ato cirúrgico (Ball *et al.*, 2010; Sontas *et al.*, 2007). No presente caso relatado, no entanto, o ovário remanescente foi localizado em topografia de lado esquerdo, comprovando que a localização anatômica não se revela como único fator predisponente. A literatura evidencia que o tempo de intervalo entre a ovariohisterectomia e o aparecimento de sinais clínicos varia de poucos meses até alguns anos, reforçando que se torna necessário o acompanhamento clínico contínuo de fêmeas esterilizadas (Place, English e Shaw, 2019).

Apesar do erro cirúrgico ter sido demonstrado como a principal causa da SOR, outras condições são capazes de mimetizarem os mesmos sinais clínicos. Dentre elas, a exposição exógena a hormônios estrógenos é um importante diagnóstico diferencial, que pode ocorrer após o contato com medicamentos hormonais humanos, desde pomadas a cosméticos que contenham em sua composição compostos estrogênicos; podendo confundir o diagnóstico pela indução de sinais de estro nas cadelas (Ganz E Wehrend, 2021). Algumas neoplasias funcionais como tumores de células da granulosa ou tecomas, tendem a produzir hormônios sexuais que causam manifestações clínicas que remetem às observadas em cadelas com tecidos ovarianos funcionais (Praderio, 2014). Como diferencial de grande relevância, pode-se citar a piometra de coto uterino, em que a inflamação do tecido uterino residual causa descarga vaginal e aumento da vascularização local. Se faz necessário a dosagem hormonal como a progesterona e AHM, que se mostram fundamentais para distinguir a SOR de outras afecções ginecológicas (Costa *et al.*, 2009; Gartley *et al.*, 2022).

A confirmação da SOR é feita pela combinação de métodos diagnósticos laboratoriais e de imagem. O AMH destaca-se como o biomarcador mais sensível e

específico para a descoberta de tecido ovariano funcional, com especificidade de até 98% (Place, English E Shaw, 2019). Associada à dosagem de progesterona sérica, sua

precisão diagnóstica pode ultrapassar 95%, ainda que em fases intermediárias do ciclo. Apesar de sua utilização ser restrita a centros de pesquisa, Ganz e Wehrend (2021) cita que a gonadotrofina coriônica humana (hCG) pode ser utilizada em testes de provocação hormonal, utilizados para a estimulação de atividade folicular. Apesar de útil, a ultrassonografia ainda enfrenta algumas dificuldades diagnósticas, uma vez que o tecido ovariano pode medir poucos milímetros e ser confundido com estruturas mesentéricas ou aderências. Dito isso, a vaginoscopia se encontra como método complementar de relevância, onde permite a visualização direta de alterações que se mostrem compatíveis com estro.

A laparotomia exploratória foi a técnica cirúrgica de eleição para identificação e retirada do resquício ovariano, sendo recomendada por Sangster (2005) e England e White (2014) como o tratamento de escolha; de preferência sendo realizada com a cadela em fase de estro ou diestro, o que facilita melhor visualização do ovário devido a presença de folículos e maior vascularização do órgão (Oliveira, 2012). Walter (2023) relata que a laparoscopia revela uma alternativa moderna e menos invasiva, fornecendo melhor visualização dos pedículos e proporcionando melhor recuperação, tal estudo ainda menciona que a laparoscopia reduz significativamente o risco de recidiva de SOR e menor formação de aderências pós-operatórias. A confirmação histopatológica do tecido removido se mostra indispensável para o diagnóstico definitivo, possibilitando que fragmentos de linfonodos ou gordura não sejam erroneamente confundidos como tecido ovariano (England; White, 2014). Neste relato, o exame histopatológico não foi realizado, o que revela uma limitação diagnóstica e científica, embora achados ultrassonográficos terem sido compatíveis com SOR.

A produção contínua de estrogênio resultante da presença de tecido ovariano funcional em casos de SOR podem resultar em efeitos sistêmicos importantes, principalmente sobre o tecido mamário. Estudos demonstram que a produção crônica de estrogênio se mostra como um dos principais fatores relacionados ao desenvolvimento e progressão de tumores mamários em cadelas (Nosálová *et al.*, 2024; Vázquez *et al.*,

2023). O estímulo prolongado a elevados níveis de estrógeno estimula a proliferação epitelial mamária, aumenta a expressão de receptores de estrógeno (RE) e progesterona

(PR), além de favorecer mutações em genes reguladores do ciclo celular e apoptose (De Andrés *et al.*, 2022).

Estudos evidenciam que cadelas não castradas ou submetidas a esterilização tardia tendem a apresentar maior incidência de tumores mamários pela ação hormonal cíclica (Cañadas-Sousa *et al.*, 2019). Portanto, segundo Nunes *et al.* (2021), a presença de tecido ovariano remanescente pode mimetizar as condições fisiológicas de uma fêmea intacta, secretando estrógeno e gerando estímulos proliferativos sobre as glândulas mamárias. Literaturas reforçam estudos que demonstram que tumores mamários de cadelas expostas a altos níveis de estrógeno tendem a apresentar maior vascularização e potencial metastático (Dolka *et al.*, 2024). Assim, a SOR, ao manter funções hormonais ovarianas ativas, aumentam indiretamente o risco de desenvolvimento de neoplasias mamárias, principalmente tendo diagnóstico e correção cirúrgica tardia.

O estrogênio também é capaz de atuar no microambiente tumoral pela indução da enzima aromatase, responsável pela conversão de andrógenos em estrógenos dentro do tecido mamário (Nosálová *et al.*, 2024). Tal mecanismo cria um ciclo autócrino para estimulação celular, estimulando e perpetuando a carcinogênese mamária. Por isso, em pacientes com tecido ovariano remanescente, o tecido mamário permanece constantemente exposto ao estrogênio circulante, como também ao produzido localmente, potencializando os riscos de transformação de células neoplásicas.

Tais evidencias corroboram para a compreensão da importância do manejo cirúrgico completo e cauteloso dos pedículos ovarianos durante a OH, tendo em vista que mesmo em pequenas quantidades, o tecido funcional pode manter a secreção hormonal gerando consequências endócrinas relevantes a médio e longo prazo. A remoção total do ovário remanescente não apenas interrompe os sinais clínicos de estro, como também atua como medida preventiva indireta contra o desenvolvimento de tumores mamário influenciados por estrógenos (Vázquez *et al.*, 2023; De Andrés *et al.*, 2022).

Apesar de rara, a recidiva constitui aproximadamente 5% dos casos, ocorrendo devido à fragmentação residual microscópica ou aderências extensas (Mullikin, Place E

Shaw, 2022). O prognóstico se torna excelente quando a excisão é completa, devendo haver regressão dos sinais clínicos em poucos dias; recomenda-se acompanhamento

ultrassonográfico com periodicidade e a dosagem de AHM após 60 a 90 dias, para confirmação de ausência de tecido funcional remanescente.

Relaciona-se diretamente à técnica cirúrgica adequada a prevenção da SOR. A inspeção visual cuidadosa dos pedículos ovarianos, a ruptura da bursa e hemostasia meticulosa se mostram essenciais para evitar a permanência do tecido. É importante a realização da tração adequada do ligamento suspensor e a exposição completa dos pedículos antes da ligadura (Oliveira, 2012). A recomendação para cadelas obesas ou jovens é que a atenção seja redobrada, visto que a gordura mesentérica e a menor diferenciação tecidual dificultam a visualização (Sant'ana, Martins E Maitan, 2024).

Dentre as limitações do relato descrito, destaca-se a ausência de exames de dosagens hormonais séricas e exame histopatológico do tecido remanescente, o que poderia confirmar a presença da gônoda secretora de estrogênio. No entanto, o caso evidencia a importância da avaliação correta no trans cirúrgico dos procedimentos de esterilização de fêmeas, visto que, num estudo contendo 21 casos de SOR realizado por Ball *et al* (2010) observou-se que todos os casos apresentavam tecido ovariano remanescente em topografia de ovário, não podendo ser considerado ectópico, assim constatando que a causa que levou os aparecimentos de sinais de SOR foi o erro na execução da técnica cirúrgica durante o procedimento de OH.

Assim, este relato reforça a importância da avaliação criteriosa durante as cirurgias de esterilização e de uso de métodos diagnósticos nas suspeitas de SOR, além de colaborar para o aprimoramento do conhecimento técnico-cirúrgico evidenciando a importância do conhecimento anatômico e endocrinológico em pequenos animais, destacando a relevância da conduta cirúrgica correta e na abordagem para identificação e resolução, buscando o sucesso terapêutico e o bem-estar das pacientes.

Figura 6 - Cisto folicular em uma cadela com síndrome do ovário remanescente.

Fonte: Praderio (2014, p. 409).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato de caso evidenciou a importância do diagnóstico preciso e intervenção cirúrgica adequada para o correto manejo da SOR. A evolução clínica da paciente revelou que a identificação precoce dos sinais de estro, aliada ao uso de exames de imagem como ultrassonografia e vaginoscopia, além de contagem sérica hormonal e histopatologia, são essenciais para um bom prognóstico.

A laparotomia exploratória é a abordagem cirúrgica que se mostra ser segura e eficaz quando realizada com técnica asséptica e criteriosa inspeção e avaliação da cavidade abdominal e seus órgãos reprodutivos. A remoção completa do tecido ovariano foi determinante para a recuperação do animal e a não aparição de novos sintomas de estro.

Este caso reforça que a SOR deve ser considerada como um diagnóstico diferencial em pacientes ovariohisterectomizados que apresentam edema e descarga vulvar, aceitação a monta e até pseudociese associada a produção de leite. Destaca-se também a importância da capacitação dos profissionais de medicina veterinária para que

estejam aptos a remover todos os tecidos gonadais femininos e identificar casos de tecidos ectópicos, evitando as principais causas de ocorrência desta síndrome.

REFERÊNCIAS

ATALLAH, F. A. et al. Complicações pós-cirúrgicas em cadelas submetidas a ovariohisterectomia no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 35, supl. 1, p. 61–69, 2013.

BAILEY, C. S. **Ovarian remnant syndrome** – a diagnostic dilemma. Raleigh: North Carolina State University, College of Veterinary Medicine, 2011.

BALL, R. L. et al. Ovarian remnant syndrome in dogs and cats: 21 cases (2000–2007). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Chicago, v. 236, n. 5, p. 548–553, 2010.

BRIGHT, R. M. Ovarian remnant syndrome. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. (ed.). **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. 7. ed. St. Louis: Saunders/Elsevier, 2011.

CAÑADAS-SOUSA, A. et al. Estrogen receptors genotypes and canine mammary neoplasia. **BMC Veterinary Research**, Londres, v. 15, p. 221, 2019.

COSTA, A. S. et al. A retrospective study of reproductive disorders in female dogs from the city of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 40, n. 5, supl. 1, p. 2299–2308, 2019.

COSTA, M. C. et al. Videolaparoscopia no diagnóstico e tratamento da síndrome do ovário remanescente em uma gata. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 8, p. 2480–2483, 2009.

DE ANDRÉS, P. J. et al. Hormonal homologies between canine and human mammary cancer: implications for translational oncology. **Frontiers in Veterinary Science**, Lausanne, 2022.

DOLKA, I. et al. Risk factor analysis and clinicopathological characteristics of canine mammary tumors. **Scientific Reports**, Londres, v. 14, p. 1184–1198, 2024.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 5 – Sistema reprodutor feminino.

ENGLAND, G. C. W.; WHITE, R. N. Presentation, diagnosis and management of incomplete removal of ovarian tissue in the bitch and queen. **Nottingham: University of Nottingham**, School of Veterinary Medicine and Science, 2014.

GANZ, S.; WEHREND, A. Diagnose und Management des Ovarialrestsyndroms bei der Hündin. **Tierärztliche Praxis Kleintiere**, Stuttgart, v. 49, n. 1, p. 29–36, 2021.

GARTLEY, E. et al. Surgical complications and outcomes following elective ovariohysterectomy in dogs: a retrospective study. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 51, n. 3, p. 476–485, 2022.

MARTINS, E. S. S.; CORRÊA, F. G. Síndrome do ovário remanescente em cadela – relato de caso. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 27, n. 1, p. 109–115, 2024.

MSD VETERINARY MANUAL. Clinical investigation of canine reproduction disorders. Kenilworth: Merck Sharp & Dohme, 2024. Disponível em: https://www.msdvetmanual.com/reproductive-system/reproductive-diseases-of-the-female-small-animal/clinical-investigation-of-canine-reproduction-disorders. Acesso em: 30 out. 2025.

MULLIKIN, R. L.; PLACE, N. J.; SHAW, K. K. Ovarian remnant syndrome in dogs and cats: updated review of causes, diagnosis, and management. **Journal of Small Animal Practice**, Londres, v. 63, n. 12, p. 965–972, 2022.

NOSÁLOVÁ, N. et al. Canine mammary tumors: classification, biomarkers, and their clinical utility**. International Journal of Molecular Sciences**, Basileia, v. 25, n. 5, p. 2891, 2024.

NUNES, A. et al. Prevalence of reproductive disorders including mammary tumors in female dogs: associations with spay/neuter status and other risk factors. **Veterinary and Comparative Oncology**, Oxford, v. 19, n. 3, p. 560–569, 2021.

OLIVEIRA, K. S. et al. Ovarian remnant syndrome in small animals. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 363–380, jan./mar. 2012.

PLACE, N. J.; ENGLISH, V. R.; SHAW, K. K. Evaluation of combined assessments of serum anti-Müllerian hormone and progesterone concentrations for the diagnosis of ovarian remnant syndrome in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Chicago, v. 254, n. 8, p. 938–945, 2019.

PRADERIO, R. G. Enfermedades reproductivas de la hembra canina. In: FELDMMAN,

E. C.; NELSON, R. W. **Endocrinología y reproducción canina y felina**. Buenos Aires: Inter-Médica, 2014. p. 385–412.

RAJAN, B. K. et al. Augmenting interpretation of vaginoscopy observations in cycling bitches with deep learning model. **BMC Veterinary Research**, Londres, v. 20, p. 401, 2024.

REVISTAFT. Síndrome do ovário remanescente em pequenos animais: revisão. **RevistaFT**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 1–8, 2023.

SANGSTER, C. Ovarian remnant syndrome in a 5-year-old bitch. **The Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 46, n. 1, p. 62–64, 2005.

SANT'ANA, V. M.; MARTINS, R.; MAITAN, P. Síndrome do ovário remanescente em cadelas: revisão de literatura. **Revista Científica da UNIFENAS**, Alfenas, v. 20, n. 1, p. 45–54, 2024.

SILVA, E. I. C. Comportamento sexual dos animais domésticos. **Animal Reproduction Science**, Amsterdã, v. 124, n. 3–4, p. 220–228, 2021.

SONTAS, H. B. et al. Ovarian remnant syndrome in the bitch: a literature review and retrospective study. **Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, Ancara, v. 54, p. 117–122, 2007.

VÁZQUEZ, E. et al. Canine mammary cancer: state of the art and future perspectives. **Animals**, Basileia, v. 13, n. 1, p. 1–23, 2023.

WALTER, B. Diagnostischer Nutzen des Anti-Müller-Hormons in der Kleintierpraxis. **Kleintierpraxis**, Stuttgart, v. 68, n. 5, p. 277–285, 2023.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu a oportunidade de acordar todos os dias para respirar e perseverar no meu sonho.

Agradeço aos meus pais, que nas estradas da vida me permitiram trilhar meu próprio caminho e que até aqui foram meu alicerce e o meu motivo de nunca desistir, mesmo em meio as dificuldades.

À minha família por tantas palavras de apoio, minhas tias e meus avós a quem tenho a oportunidade de apresentar meu diploma.

Ao meu irmão Ronaldo que me deu a oportunidade de conhecer os grandes amores da minha vida e por elas luto para ser melhor todos os dias, minhas sobrinhas Alícia e Brenda.

Ao meu namorado, Paulo, que me deu forças quando pensei em desistir, me amparou e me supriu de afirmações sobre minha capacidade de chegar até o fim.

E um agradecimento especial às amizades que fiz no percurso até aqui. Minha amiga médica veterinária Marize, que confiou no meu potencial e a quem devo a segurança que adquiri para ser uma boa profissional; minha amiga Aline, que tornou a graduação mais leve e sorridente nos dias cansativos; minha amiga, Carollayne que foi um presente na minha jornada e quem sempre esteve segurando minha mão com palavras de apoio.

Agradeço ao meu orientador André, que teve muita paciência para a construção desse trabalho e que se tornou minha referência em cirurgia e oncologia veterinária, a quem tenho muito a aprender.

Agradeço a todos que passaram pelo meu caminho e me auxiliaram a chegar até aqui.

ENXERTO ÓSSEO AUTÓGENO EM FRATURAS DE RADIO E ULNA EM CANINO DE RAÇA TOY- RELATO DE CASO

AUTOGENOUS BONE GRAFT IN RADIUS AND ULNA FRACTURES IN A TOY BREED DOG - CASE REPORT

Jefferson Penha Alves[1] Wagner Mcklayton Alves de Souza[2]

RESUMO

As fraturas de rádio e ulna são relativamente frequentes em cães de raças miniaturas, principalmente pela combinação entre fragilidade óssea, menor quantidade de tecido mole ao redor e vascularização reduzida desses membros. Esses fatores aumentam significativamente o risco de complicações durante o processo de consolidação, como a não união óssea. Nesta situação, o uso de enxertos ósseos

autógenos são cada vez mais utilizados em redução de fraturas em raças toy. O presente trabalho descreve o caso de uma cadela da raça Pinscher que apresentou fratura de rádio e ulna com falha de osteossíntese prévia e evolução para não união. A paciente foi submetida a uma nova abordagem cirúrgica utilizando placa bloqueada associada a enxerto ósseo autógeno coletado da crista ilíaca. O enxerto foi empregado com o objetivo de estimular a osteogênese, melhorar a vascularização local e favorecer a remodelação óssea na região comprometida. A técnica tem permitido a paciente uma utilização do membro com alguma frequência em comparação com o antes da cirurgia, pois não havia resistência do membro para apoiar-se no pisoteio, proporcionando maior estabilidade ao foco da fratura e favorecendo o processo de cicatrização óssea, mesmo diante das

particularidades anatômicas de cães de pequeno porte. O enxerto ósseo autógeno mostrou-se uma possibilidade de neocalcificação, vascularização e consolidação de fratura de rádio e ulna de raças toy.

Palavras-chave: Ortopedia; Regeneração óssea; Osteossíntese.

ABSTRACT

Fractures of the radius and ulna are relatively common in miniature dog breeds, mainly due to the combination of bone fragility, reduced soft-tissue coverage, and limited vascularization of these limbs. These factors significantly increase the risk of complications during the healing process, such as non-union. In such cases, the use of autogenous bone grafts has become increasingly common in fracture repair in toy breeds. This report describes the case of a female Pinscher that presented with a radial and ulnar fracture accompanied by failure of a previous osteosynthesis and subsequent progression to non-union. The patient underwent a new surgical intervention using a locking plate combined with an autogenous bone graft harvested from the iliac crest. The graft was used to stimulate osteogenesis, improve local vascularization, and promote bone remodeling at the affected site. The technique has allowed the patient to use the limb more frequently than before surgery, as the member had insufficient strength for weight-bearing prior to the procedure. This resulted in increased stability at the fracture site and supported bone healing, despite the anatomical challenges typical of small-breed dogs. The autogenous bone graft proved to be a viable option for promoting new bone formation, vascularization, and fracture consolidation of the radius and ulna in toy breeds.

Keywords: Orthopedics; Bone regeneration; Osteosynthesis.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Trabalho submetido em 24 de novembro de 2025 e aprovado em 02 de dezembro 2025.

1 INTRODUÇÃO

A ortopedia é uma especialidade que permite diagnosticar alterações relacionadas ao sistema músculo esquelético como displasia, fraturas, traumas, malformações, luxações e tumores. Na clínica de

cães e gatos o tipo de afecções mais frequentes são as fraturas de ossos longos (Paula, 2021). As fraturas de rádio e ulna estão envolvidas em 17,6% a 20,35% dos casos de fraturas (Cemim, 2018).

Considerada a terceira forma de fraturas mais comum em cães, sendo o terço distal dos ossos rádio e ulna o local de maior incidência dos processos traumáticos do membro torácico, devido à presença de grande quantidade de tecido esponjoso nesta região, apresentando uma alta taxa de prevalência particularmente em cães de raças miniaturas (Brasil; Giordiano; Ribeiro, 2006).

Cães de raça toy e miniatura podem apresentar variantes anatômicas da vascularização óssea constituída por pequena densidade vascular e pela cobertura tecidual nessa região ser muito pequena, ficando susceptíveis a lesões extensas após traumas, sendo ossos rádio e ulna os mais afetados, representando 40,6%, com prevalência de não-união maior em cães entre 2-7 anos de idade representado 49% (Guimarães, 2011). Das principais complicações que podem evoluir em fraturas de rádio e ulna, se destacam a não união óssea e a osteopenia (Ávila *et al.*, 2024).

São vários os métodos de implantes usados para tratamento das fraturas, tendo cada um deles pontos a favor e contra a sua utilização. Os métodos cirúrgicos podem ser com uso de fixadores esqueléticos externos, ou com implantes internos, dentre os quais os amplamente utilizados são as placas e parafusos, pinos e cerclagem. Os enxertos ósseos reapresentam uma técnica cada vez mais frequente, utilizada para acelerar a regeneração óssea em uma extensa gama de situações adversas (Cemim, 2018).

O presente trabalho tem como como objetivo relatar a utilização de um enxerto ósseo autógeno de um canino toy atendido em uma clínica apresentando fratura de rádio e ulna.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fratura e suas classificações

A fratura óssea se caracteriza como uma perda de continuidade do osso, onde este poderá ser dividido em dois ou mais fragmentos (Almeida; Nunes, 2023).

As fraturas se classificam em abertas ou fechadas, transversa e oblíqua, incompletas e completas, multifragmentadas ou comunicativas (Cunha, 2022).

Nas fraturas fechadas não há penetração da pele, de forma que a fratura não se comunica com o meio exterior, já nas fraturas abertas há penetração da pele, com o local da fratura se comunicando com o meio exterior (Rocha *et al.*, 2022). As fraturas classificadas de acordo com a orientação, onde as orientações da linha de fratura em relação ao seu eixo longo do osso podem ser descritas em fraturas transversa quando a fratura cruza o osso em um ângulo não maior que 30° do eixo longo do osso ou fratura oblíqua quando a

fratura ocorre num ângulo maior que 30° do eixo longo do osso, podendo ser descritas como fraturas oblíquas curtas quando estão a 45 ou menos, ou fraturas oblíquas longas quando estão a mais de 45 graus ao perpendicular em relação ao eixo longo do osso (Siqueira, 2023). A classificação de acordo com a extensão das lesões pode ser descrita como, fratura incompleta onde se mantém a continuidade parcial do segmento ósseo e fratura completa onde há uma ruptura total da continuidade do segmento ósseo (Meirelles, 2013).

Fraturas multifragmentadas ou comunicativas irão apresentar um ou mais fragmentos de tamanho variados e completamente separados, e podem ser descritas em cunhas redutíveis quando o fragmento tem o comprimento e largura maiores que um terço do diâmetro ósseo e em cunhas não-redutíveis quando o fragmento tem o comprimento e largura menores que que um terço do diâmetro ósseo; fratura segmentar ou múltipla: quando osso é fraturado em três ou mais segmentos, onde essas linhas da fratura não se encontram em um ponto comum (Cunha, 2022).

2.2 Estrutura dos ossos longos (rádio e ulna)

O tecido ósseo é compacto na sua parte externa e esponjoso na sua parte interna com medula óssea, sendo revestido externamente pelo periósteo e internamente pelo endósteo (Andia; Cerri; Spolidorio, 2013). Os ossos longos possuem estrutura recoberta por osso cortical que irá denominá-lo como osso esponjoso, e consistem em epífise proximal e distal em suas extremidades, e um corpo de forma cilíndrica chamada de diáfise que possuem em sua parte interior uma cavidade rica em medula óssea, sendo o osso formado por um material extracelular mineralizado pela matriz óssea e células específicas (Pastor *et al.*,

2018).

2.2.1 Células ósseas

Osteoblastos são as células que produzem moléculas não colágenas necessárias para a mineralização de matriz óssea, sendo responsável pela osteogênese (Alves, 2017). Os osteoclastos são células que apresentam uma importante função na fisiopatologia de doenças do aparelho locomotor sendo ela responsável por realizar reabsorção óssea (Silva; Judas, 2013). Osteócitos são derivados dos osteoblastos, ou seja, são osteoblastos maduros presente na matriz óssea, representando mais de 90% das células ósseas (Santos; Gouvinhas, 2022).

2.3 Consolidação óssea

A consolidação óssea ocorre em três fases: fase de reação, fase de reparação e fase de remodelação, sendo a última a mais lenta. A fase inflamatória da cicatrização óssea começa imediatamente após a fratura, durando cerca de 48 horas, onde o suprimento sanguíneo arterial é essencial para a formação do calo ósseo, com a formação de novos vasos fornecendo nutrientes e permitindo a atuação dos osteoblastos e das células osteoprogenitoras (Nascimento *et al.,* 2024).

As células do tecido recém-formado irão se diferenciar em osteoblastos ou condroblastos que irão depositar uma matriz rica em colágeno e sais de cálcio, formando o osso primário. Esse osso será remodelado em osso lamelar maduro com um tempo e irá formar o calo ósseo (Isola; Moraes, 2012).

Nas raças toy essa não consolidação está atribuída a uma menor vascularização intraóssea, baixa cobertura de tecido mole e menor vascularização do tecido periosteal, em relação a cães de raças maiores (Paula, 2021).

2.4 Fisiopatologia da não união óssea

A não-união de fraturas ocorre quando acontece uma falha na consolidação óssea, ocasionando a não consolidação do tecido ósseo, estando sua fisiopatologia relaciona com vascularização deficiente do animal e caracterizada inicialmente pelo surgimento do tecido de granulação no espaço interfragmentar que confere alguma estabilidade, sem impedir a sua mobilidade. Gradativamente cartilagem e osso preenchem o foco da fratura conferindo estabilidade ao mesmo (Guimarães, 2011; Santos *et al*., 2016).

A presença de mobilidade além da tolerada por esses tecidos, irá causar comprometimento da angiogênese e consequentemente retardo do reparo ósseo, com possibilidade de estabelecimento de uma não-união. O tecido intrafragmentar persistente nas não- uniões consiste prioritariamente de uma zona uniforme de fibrocartilagem, onde estruturas vasculares e evidência de reciclagem ativa do tecido ósseo estão presentes

nas extremidades dos fragmentos, mas os canais de vasculares não são capazes de penetrar na fibrocartilagem não- mineralizada (Guimarães, 2011).

As não-uniões são classificadas em hipertróficas ou distróficas. As hipertróficas possuem um calo ósseo que não ossificou devido à instabilidade no local da fratura por uma fixação inadequada ou excesso de peso do animal. As distróficas são caracterizadas pela perda da atividade osteogênica, onde irão apresentar pouca vascularização em suas extremidades ósseas, não sendo suficiente para preencher o espaço com o calo ósseo (Rosa, 2012).

2.5 Enxertos ósseos

Os enxertos são classificados em autógenos, alógenos, xenógenos, aloplásticos, de morfologia cortical, esponjoso e corticoesponjoso, podendo ser utilizados em bloco ou particulado (Carvalho *et al.*, 2019).

Enxertos autógenos são aqueles em que o enxerto irá ser retirado do próprio animal, onde este tipo apresenta uma rápida osteocondução e transporte de células vivas. (Castro *et al.*, 2022), além de apresentar uma rápida reparação de tecido ósseo e não apresentar risco algum de transmissão de doenças e mínima possibilidade de infecção e inflamação, sem ocorrência de reação imunológica com o organismo (Pereira, 2014).

Enxertos ósseos alógenos são aqueles retirados de outro animal, porém da mesma espécie. Estes irão atuar de forma passiva na osteogênese, oferecendo uma matriz de tecido para a fase II, sendo responsável pela angiogênese e proliferação fibroblástica do local do enxerto (Claudino; Alves, 2019). Estes não devem ser utilizados frescos, pois irão causar uma resposta imune ao organismo do receptor, além do risco de transmissão de doenças. Dessa forma ele deve ser esterilizado com óxido etileno e ser conservado através de liofilização e congelamento (Machado, 2016).

Xenoenxertos são aqueles obtidos tanto de animal diferente quanto de espécie diferente, sendo eles obtidos da porção inorgânica do tecido ósseo que apresentam boa ação osteocondutora (Calasans-Maia *et al.,* 2009).

Os enxertos aloplásticos apresentam ausência de risco de doenças, pois são biomateriais sintéticos que podem ser metálicos, cerâmicos ou polímeros que contém compostos químicos como cálcio e fósforo, porém, apresentam baixa capacidade regenerativa (Silva *et al.,* 2024).

A morfologia dos enxertos ósseos pode ser dividida em esponjosos, cortical e corticoesponjoso. O esponjoso possui trabéculas que ajudam na migração de vasos, células e na deposição de tecido ósseo, uma capacidade osteogênica superior ao enxerto cortical e rápida vascularização, sendo eles coletados de ossos longos (Serafini; Müller; Pippi, 2016).

O cortical é coletado de fraturas abertas e possui vascularização lenta, onde seu processo de reabsorção óssea é atrasado pela dificuldade de disseminação de nutrientes por serem muito densos. Os corticoesponjosos são a combinação dos esponjosos com o cortical, em que este apresenta tecido de granulação e formação de coágulo entre o enxerto e local onde foi aplicado (Goes *et al.*, 2024; Serafini; Müller; Pippi, 2016).

Os enxertos também podem ser classificados de acordo com sua forma de apresentação, sendo em bloco ou particulado. Os enxertos em bloco são retirados do leito doador inteiro e passam pelo processamento no mesmo formato, e apenas na sua aplicação são moldados de acordo com a necessidade.

Os enxertos particulados passam pelo processo de trituração para ser aplicado e apresenta facilidade de neovascularização entre os fragmentos triturados (Carvalho *et al.*, 2019).

A região ilíaca fornece enxerto ósseo medular e córtico-medular em grande quantidade, sendo esse tipo de enxerto reabsorvido com maior velocidade do que os enxertos intramembranosos, e oferece uma grande quantidade de osso com predominância de medular (Faverani *et al.*, 2014).

3 RELATO DE CASO

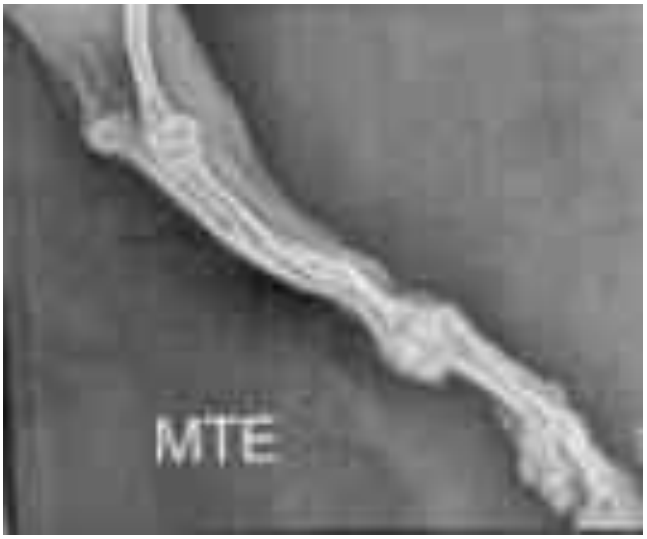
Um canino, fêmea, da raça pinscher, de 4 anos de idade e peso de 1,3 Kg. Atendida em clínica veterinária em Jaboatão dos Guararapes-PE em 02 de agosto de 2025. O tutor relatou que o animal apresentava dificuldade para andar, e dor intensa nos membros, ressaltou que o paciente era portador de fratura de rádio e ulna bilateral tratada anteriormente com osteossíntese por placa bloqueada sem sucesso em outra unidade clínica.

Durante a avaliação física, observaram-se, mucosas normocoradas, animal ativo e responsivo, se alimentando normal, porém com movimento comprometido do membro direito e dor intensa ao toque, identificando-se não consolidação óssea bilateral com desvio de eixo ósseo no membro direito e lise óssea acentuada com perda de continuidade de rádio e ulna no membro esquerdo. Os parâmetros vitais registrados foram: frequência cardíaca de 132 batidas por minuto (bpm), frequência respiratória de 39 respirações por minuto (rpm), temperatura retal de 38,2°C e tempo de preenchimento capilar (TPC) de um segundo.

Foram solicitados exames complementares, como o hemograma e leucograma que estavam dentro dos valores de referência, sem alterações. Em seguida solicitada radiografia do membro torácico esquerdo (rádio e ulna), com incidências médio-lateral (Figura 1) e crânio-caudal (Figura 2), apresentando congruência da articulação úmero-rádio-ulnar sem sinais de alteração subcondral e ausência de sinais de luxação das

articulações úmero-rádio-ulnar, porém apresentou do espaço articular da articulação rádio cárpica, podendo ser indicativo de instabilidade articular e luxação.

Figura 1 - Radiografia médio-lateral do membro torácico esquerdo de cão mostrando fratura e remodelamento ósseo em região distal de rádio e ulna.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Figura 2 - Radiografia crânio-caudal do membro torácico esquerdo de cão evidenciando fratura distal de rádio e ulna com desalinhamento ósseo.

Fonte: Autor (2025).

Pode-se analisar que houve acentuado remodelamento ósseo e adelgaçamento da cortical óssea do rádio e ulna, com presença de focos radiolucentes no terço médio de ulna e distal do rádio, indicando possível osteopenia e lise óssea, apresentando

também adelgaçamento dos ossos metacárpicos e falanges, e fratura no terço distal do rádio e ulna, apresentando importante desalinhamento do eixo ósseo anatômico e rotação do membro.

Apresentou mensuração do rádio no fragmento proximal de aproximadamente 3,70 cm, no fragmento distal de aproximadamente 1,30 cm, diâmetro medular de aproximadamente 0,20 cm e diâmetro cortical de aproximadamente 0,40 cm. Apresentou heterogeneidade óssea dos ossos cárpicos com pouca

definição da articulação sugerindo processo degenerativo importante e lesão óssea lítica, aumento de volume e opacidade de tecidos moles adjacentes ao membro caracterizando edema, e radiopacidade óssea aumentada no rádio e ulna.

Considerando o histórico do paciente, optou-se pela realização de enxerto ósseo autógeno, utilizando fragmento retirado da asa do ílio esquerdo. A osteossíntese foi realizada com o enxerto proveniente da crista ilíaca. No preparo pré-operatório, o paciente permaneceu em jejum sólido e líquido entre 6 e 8 horas, foram avaliados os sinais vitais e administrados Rimadil (SC) e Cerenia (SC), visando ao controle da inflamação e à prevenção de vômitos, respectivamente.

A medicação pré-anestésica (MPA) utilizada foi: Acepran 0,2% (0,05-0,2mg/kg), Midazolam 5mg (0,5 mg/kg) e Morfina 10mg (0,5-1mg/kg), administradas via intramuscular. Para indução anestésica utilizou-se Proporfol 10mg (4 mg/kg, IV), sendo assim, em seguida entubado e mantido com Isoflurano e infusão contínua de Fentanil (3 µg/kg/h).

Foi coletada uma porção da asa do ílio esquerda e aplicados em bloco no foco da fratura (Figura 3), seguida da osteossíntese com utilização de placa bloqueadora também chamada de placa mista, com a parte proximal pegando 3 implantes bem próximos a articulação entre o rádio e o úmero (Figura 4). Na parte distal onde temos o foco da fratura o alinhamento ósseo teve uma distância um pouco maior porque foi preciso remover o material que estava já em cicatrização, foi feito realinhamento, a limpeza e deixou as bordas todas bem aproximadas, então pegou 2 parafusos na parte distal e 3 parafusos na parte proximal (Figura 5).

Figura 3 – Procedimento cirúrgico de osteossíntese com enxerto ósseo em rádio e ulna

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Figura 4 – Fixação óssea com placa bloqueadora no rádio e ulna

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Figura 5 – Placa bloqueadora posicionada após osteossíntese do membro torácico esquerdo

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

O movimento do membro ficou bem reestabelecido e teve um pouco mais de tecido muscular que irá ajudar na cicatrização óssea justamente por conta da fratura ter sido mais medial ao invés de mais distal, visto que as distais são problema porque na região só tem tendões e ligamentos.

O paciente ficou com movimento de flexão e extensão normal, e resistência às 4 forças, que são as forças de rotação, força de flexão, extensão e adução. Para isso utilizou-se a placa bloqueada que faz com

que ocorra a diminuição dos movimentos na fratura e com base na parte mineral do animal e da irrigação muscular que existe no tecido, mesmo que pouca mais ainda existe, vai ocorrer a cicatrização óssea em suas etapas (Figura 6).

Figura 6 - Resultado pós- cirúrgico de osteossíntese

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

O manejo pós-cirúrgico incluiu: administração por via oral de omeprazol 1 mg/kg SID por 14 dias, amoxicilina associada ao clavulanato de potássio 12,5 mg/kg BID por 10 dias, condroprotetor contendo glicosamina e condroitina 1 comprimido SID por 30 dias, dipirona 25 mg/kg TID por 7 dias, meloxicam 0,1 mg/kg SID por 7 dias e suplemento contendo ácidos graxos ômega 3 1 mL SID por 30 dias. Para uso tópico, aplicou-se pomada cicatrizante à base de extratos vegetais e óxido de zinco uma vez ao dia por 10 dias.

As recomendações pós-operatórias incluíram repouso e o uso de colar elizabetano, com retorno previsto para reavaliação em 15 dias. No retorno, observou-se que o membro torácico esquerdo apresentava processo de calcificação em evolução, com firmeza e preservação dos movimentos. Apesar de o paciente ainda não apoiar o membro no solo, não foram constatadas alterações significativas. Durante a avaliação, foram removidos dois parafusos fixadores (Figura 7).

Em relação ao membro torácico direito, o animal já demonstrava apoio parcial e boa recuperação. Neste membro, também foi realizada osteossíntese de rádio e ulna, porém sem necessidade de enxerto ósseo, uma vez que havia presença de tecido ósseo suficiente na região, possibilitando a correção da fratura (Figura 8).

Figura 7 – Paciente após 15 dias do procedimento cirúrgico

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Figura 8 – Membro esquerdo após 15 dias do procedimento cirúrgico

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

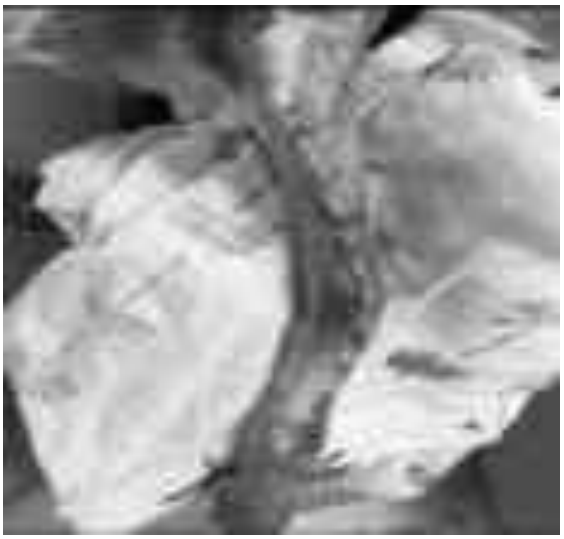
Após um mês, o paciente retornou apresentando transfixação de parafuso e ferimento com perda de tecido de revestimento, o que resultou na exposição da placa. Diante do quadro, optou-se pela remoção de um parafuso e realização de plastia de tecido para cobertura da área lesionada (Figura 9). Após o procedimento, o paciente recebeu alta e continuou o tratamento domiciliar. A tutora relatou evolução do

processo de cicatrização, embora o animal ainda não apresentasse apoio completo do membro afetado (Figura 10).

Figura 9 – Transfixação de parafuso.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Figura 10 – Pós procedimento



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

4 DISCUSSÃO

As fraturas de rádio e ulna em cães de raças miniatura, como observado no presente caso, representam um desafio ortopédico importante devido às particularidades anatômicas desses animais. De acordo com Paula (2021), raças *toy* apresentam baixa densidade vascular, reduzida cobertura de tecidos moles e pequeno diâmetro medular, fatores que aumentam a predisposição à não união óssea, como constatado na paciente, que chegou ao atendimento apresentando intensa dor, dificuldade de locomoção e ausência de consolidação bilateral após osteossíntese prévia.

Segundo Mello (2018), mecanismos indiretos de trauma, como quedas sobre o membro torácico estendido, são frequentemente responsáveis por fraturas radioulnares, padrão compatível com o relato da tutora. Scherer (2018) reforça que tais fraturas, quando mal estabilizadas, evoluem para má-união ou não união, principalmente em ossos longos com pouca proteção muscular, como descrito também por Martins, Schmitt e Serafini (2023). No caso relatado, a primeira intervenção cirúrgica não forneceu estabilidade mecânica adequada, gerando instabilidade contínua no foco de fratura, condição reconhecida por Cemim (2018) como uma das principais causas de não união.

A radiografia demonstrou adelgaçamento cortical, áreas radiolucentes e lise óssea, todos achados que indicam osteopenia e degeneração crônica. Tais alterações corroboram o processo descrito por Paula (2021), no qual a insuficiência de irrigação sanguínea e o reduzido aporte periosteal típico de raças *toy* prejudicam a formação do calo ósseo.

Diante desse cenário, optou-se pela utilização de enxerto ósseo autógeno proveniente da asa do ílio esquerdo, associado à placa bloqueada. Essa escolha tem forte respaldo na literatura. Segundo Carvalho *et al*. (2019) e Castro *et al*. (2022), o enxerto autógeno é o padrão ouro por apresentar osteogênese, osteoindução e osteocondução superiores, além de permitir a transferência de células vivas e reduzir riscos de rejeição. Para mais, Nascimento *et al*. (2024) destaca que enxertos são essenciais quando é necessário reativar o potencial biológico do foco de fratura, como nos casos de não união distrófica, situação observada na paciente, que apresentava lise óssea e falha total de cicatrização.

A técnica utilizada seguiu os princípios descritos por Scherer (2018), que recomenda que implantes ortopédicos anulem forças de rotação, compressão e arqueamento. A placa bloqueada foi adequada, pois, conforme relatado por Mello (2018), esse sistema proporciona elevada estabilidade, causa menor dano ao suprimento periosteal e favorece a cicatrização em ossos longos de pequeno diâmetro. O posicionamento de três parafusos proximais e dois distais permitiu estabilidade axial e controle dos movimentos, com reaproximação das bordas ósseas após desbridamento do tecido reacional inadequado.

A evolução inicial demonstrou formação de calcificação e preservação dos movimentos após 15 dias, compatível com o período descrito por Nascimento *et al*. (2024) para início de neoformação óssea e reorganização vascular. No entanto, a ausência de apoio total ainda era esperada, visto que a

neovascularização plena do enxerto e a consolidação óssea podem levar semanas ou meses em fraturas distais de raças *toy*, cuja resposta regenerativa é naturalmente mais lenta (Paula, 2021).

A exposição do parafuso após um mês ocorreu devido à perda de tecido de revestimento e à pouca massa muscular local, fenômeno comum segundo Scherer (2018), especialmente em fraturas distais com alto estresse mecânico. A realização de plastia de cobertura foi necessária para prevenir infecção e permitir a continuidade da cicatrização.

Quanto ao membro direito, embora também tenha necessitado de nova osteossíntese, não houve necessidade de enxerto. Isso se explica pela presença de quantidade suficiente de tecido ósseo e ausência de lise significativa, tornando possível a correção apenas com estabilização mecânica, conduta compatível com o que descrevem Martins, Schmitt e Serafini (2023), que reforçam que o uso de enxerto deve ser reservado para casos de perda óssea ou falhas biológicas importantes.

Embora a paciente apresente evolução clínica satisfatória, ainda permanece em acompanhamento, visto que o membro operado continua demonstrando resistência reduzida ao apoio, situação compatível com o longo tempo de consolidação esperado para fraturas distais em cães miniatura, especialmente em casos com histórico de múltiplas intervenções.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de enxertos autógenos retirados da crista ilíaca, associados à osteossíntese com placa bloqueada, mostra-se como uma alternativa eficaz nas correções de fraturas de rádio e ulna em cães de raças miniatura, como Pinscher ou *Toy*, sobretudo quando há lise óssea após tentativas prévias de osteossíntese e ausência de consolidação.

Novos estudos sobre técnicas envolvendo o emprego de enxertos autógenos, sejam ósseos, de medula ou de células-tronco, em fraturas de cães de raças *toy*, ou em

ossos com lise e não consolidação, são necessários para ampliar o conhecimento e aprimorar as abordagens terapêuticas nesse contexto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. L.; NUNES, M. R. The correlation between bone fractures and obesity: a literature review.

Research, Society and Development, Vargem Grande Paulista, v. 12, n. 7, p. 1-9, 2023.

ALVES, S. Y. F. **Influência da resposta inflamatória sobre a osteoclastogênese e reabsorção óssea.** Texto sistematizado apresentado ao Departamento de Física e Química da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, para o concurso de Livre-docência junto à Disciplina de Farmacologia. Ribeirão Preto, 2017.

ANDIA, D. C.; CERRI, P. S.; SPOLIDORIO, L. C. Tecido ósseo: aspectos morfológicos e histofisiológicos. **Revista de Odontologia da UNESP**, [*s.l.*], v. 35, n. 2, p. 191-198, 2006.

ÁVILA, V. R. *et al.* Osteopenia após osteossíntese de rádio em um cão de raça toy. **Ciência Animal**, [*s.l.*], v. 34, n. 1, p. 164-171, 2024.

BRASIL, F. B. de J.; GIORDIANO, P. P.; RIBEIRO, M. C. L. Fraturas distais de rádio e ulna em cães miniaturas: revisão de literatura (parte I). **Boletim de Medicina Veterinária – Espírito Santo do Pinhal**, [*s.l.*], v. 2, n. 2, p. 34-38, 2006.

CALASANS-MAIA, M. D. *et al*. Avaliação histológica comparativa de reparo ósseo em tíbia de coelho tratada com xenoenxertos. **Acta Ortopédica Brasileira**, [*s.l.*], v. 17, n. 6, p. 340-343, 2009.

CARVALHO, L. *et al*. Enxerto ósseo na ortopedia veterinária: revisão. **PUBVET**, Londrina, v. 13, n. 6, p. 1-6, 2019.

CASTRO, W. B. *et al*. Enxerto ósseo na reabilitação dos maxilares. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 8, n. 11, 2022.

CEMIM, F. D. **Tratamento de não-união em fratura distal de rádio e ulna em cão**. 2018. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ortopedia e Traumatologia de Pequenos Animais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, 2018.

CLAUDINO, J.; ALVES, L. A. C. Biomateriais: uma realidade para as cirurgias de enxerto em Odontologia – revisão da literatura. **J Health Sci Inst**, [*s.l.*], v. 37, n. 2, p. 174–177, 2019.

CUNHA, G. L. **A utilização de placas em cirurgias de fraturas de ossos longos**. 2022. 87 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Zona Leste, Manaus, 2022.

FAVERANI, L. P. *et al*. Técnicas cirúrgicas para a enxertia óssea dos maxilares – revisão da literatura.

Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, [*s.l.*], v. 41, n. 1, p. 61-67, 2014.

FERRIGNO, C. R. A. *et al*. Estudo crítico do tratamento de 196 casos de fratura diafisária de rádio e ulna em cães**. Pesquisa Veterinária Brasileira**, [*s.l.*], v. 28, n. 8, p. 371-374, 2008.

GOES, C. D. D. *et al.* Utilização de enxertos ósseos em reconstruções maxilomandibulares: revisão de literatura. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, [*s.l.*], v. 16, n. 1,

p. 2-18, 2024.

GUIMARÃES, K. M. **Células-tronco mesenquimais de medula óssea no tratamento da não-união de fraturas em cães**: relato de caso. 2011. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Jaboticabal, 2011.

ISOLA, J. G. M. P.; MORAES, P. C. Estrutura e regeneração óssea: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, [*s.l.*], v. 9, n. 18, p. 1-12, 2012.

MACHADO, H. N. **Enxertos ósseos**: uma alternativa no tratamento de animais de companhia. 2016. 37 f. Trabalho de Conclusão (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

MARTINS, T. S.; SCHMITT, B.; SERAFINI, G. M. C. Fraturas apendiculares em cães e gatos: métodos de tratamento e desfechos. Ciência Animal, [*s.l.*], v. 33, n. 1, p. 79-85, 2023.

MEIRELLES, A. E. W. B. **Fraturas de rádio e ulna em cães no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2011**. 2013. 48 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2013.

MELLO, A. **Osteossíntes bilateral de rádio e ulna em cão com placa bloqueadora e fixador esquelético externo – relato de caso**. 2018. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária, Porto Alegre, 2018.

NASCIMENTO, B. M. *et al.* Fraturas do esqueleto apendicular em cães: uma revisão sistemática. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 10, p. 1-20, 2024.

PASTOR, F. M. *et al*. Estrutura e fisiologia óssea. In: TRIVILIN, Leonardo Oliveira; CARDOSO, Leonardo Demier; SILVA, Maria Aparecida da; MENDONÇA, Pedro Pierro (orgs.). **Tópicos especiais em ciência animal** VII. Alegre, ES: CAUFES, 2018. p. 64–82.

PAULA, C. S. **Não união óssea em cães de raças toys** – revisão de literatura. 2021. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Centro Universitário de Brasília (CEUB), Brasília, 2021.

PEREIRA, J. A. B. **Enxerto ósseo tipo autógeno em maxilares atróficos**. 2014. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

ROCHA, K. N. S. *et al.* Princípios gerais de gerenciamento de fraturas: complicações precoces e tardias**. Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 304-314, 2022.

ROSA, P. H. R. **Fisioterapia como adjuvante ao tratamento da união óssea retardada**. 2012. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, 2012.

SANTOS, J. F. *et al*. Nonunion fractures in small animals - A literature review. **Semina: Ciências Agrárias,** Londrina, v. 37, n. 5, p. 3223-3230, 2016.

SANTOS, P. L. C.; GOUVINHAS, M. P. O papel dos osteócitos em metástases ósseas e como possíveis alvos terapêuticos. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, [*s.l.*], v. 19, n. 57, p. 35-51, 2022.

SCHERER, L. N. **Osteossíntese de rádio e ulna com placa DCP – relato de caso**. 2018. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária, Porto Alegre, 2018.

SERAFINI, G. M. C.; MÜLLER, D. C. de M.; PIPPI, N. L. Atualidades em enxertia óssea. **Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, [*s.l.*], v. 14,

n. 44, p. 102-105, 2016.

SILVA, G. C. S. *et al*. Utilização de enxertos ósseos na reabilitação oral com implantes. **Research, Society and Development**, [*s.l.*], v. 13, n. 5, p. 1-8, 2024.

SILVA, P. da C. G. F.; JUDAS, F. **O papel do osteoclasto na fisiopatologia de doenças do aparelho locomotor e na condição de alvo terapêutico**. Coimbra: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, 2013. Texto de apoio para os alunos do Mestrado Integrado em Medicina – Disciplina de Ortopedia.

SIQUEIRA, L. S. **Incidência de fraturas no esqueleto apendicular de cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia no ano de 2021.** 2023. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) — Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina Veterinária, Uberlândia, 2023.

O IMPACTO DO USO PROLONGADO DE GLICOCORTICÓIDES EM PACIENTES COM DERMATOPATIAS NA MANIFESTAÇÃO DA SÍNDROME DE CUSHING

THE IMPACT OF PROLONGED GLUCOCORTICOID USE IN PATIENTS WITH DERMATOPATHIES ON THE MANIFESTATION OF CUSHING'S SYNDROME

João Vitor Martins da Silva[12] Ana Emília Pereira Câmara Pinho[13] Denny Parente de Sá Barreto Maia Leite[3]

[12] Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Facol. E-mail: joaoms.silva@unifacol.edu.br

[13] Coorientador – Professor do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Facol. E-mail: anaemiliacamara@gmail.com

[3] Orientador – Professor do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Facol. E-mail: dennyp.leite@unifacol.edu.br

RESUMO

As doenças dermatológicas representam uma das principais causas de atendimento em clínicas de pequenos animais, com elevada prevalência de casos que requerem intervenções terapêuticas baseadas em glicocorticoides. Este estudo teve como objetivo avaliar os impactos do uso prolongado desses fármacos em cães e gatos acometidos por dermatopatias, com foco na indução do hiperadrenocorticismo iatrogênico. Foi realizada uma revisão narrativa de literatura, com base em publicações indexadas entre 1980 e 2025, nas bases *PubMed*, *SciELO*, *Scopus*, *Web of Science* e *ScienceDirect*, utilizando descritores combinados com operadores booleanos em três idiomas. A análise revelou que, embora os glicocorticoides apresentem eficácia anti-inflamatória e imunossupressora, seu uso contínuo compromete a homeostase endócrina, levando à supressão do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, hiperplasia adrenal, alterações metabólicas severas e manifestações clínicas características, como alopecia, distensão abdominal, infecções dermatológicas e atrofia muscular. O diagnóstico do hiperadrenocorticismo exige abordagem integrada entre exames físicos, laboratoriais e de imagem. As estratégias terapêuticas incluem o uso de trilostano e mitotano, bem como abordagens cirúrgicas e alternativas farmacológicas, como oclacitinib, ciclosporina e lokivermab, que demonstram eficácia no controle do prurido com menor risco de efeitos sistêmicos. Conclui-se que o manejo das dermatopatias deve ser individualizado e pautado em protocolos de uso racional de glicocorticoides, priorizando a prevenção de efeitos adversos e a preservação da qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-chave: Hiperadrenocorticismo; Dermatologia veterinária; Imunossupressão; Trilostano; Farmacovigilância.

ABSTRACT

Dermatological diseases represent a leading cause of treatment in small animal clinics, with a high prevalence of cases requiring glucocorticoid-based therapeutic interventions. This study aimed to evaluate the impacts of prolonged use of these drugs in

dogs and cats with dermatopathies, focusing on the induction of iatrogenic hyperadrenocorticism. A narrative literature review was conducted based on publications indexed between 2000 and 2025 in PubMed, SciELO, Scopus, Web of Science, and ScienceDirect, using descriptors combined with Boolean operators in three languages. The analysis revealed that, although glucocorticoids have anti-inflammatory and immunosuppressive efficacy, their continued use compromises endocrine homeostasis, leading to suppression of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, adrenal hyperplasia, severe metabolic alterations, and characteristic clinical manifestations such as alopecia, abdominal distension, dermatological infections, and muscle atrophy. The diagnosis of hyperadrenocorticism requires an integrated approach involving physical, laboratory, and imaging examinations. Therapeutic strategies include the use of trilostane and mitotane, as well as surgical approaches and pharmacological alternatives, such as oclacitinib, cyclosporine, and lokivermab, which demonstrate efficacy in controlling pruritus with a lower risk of systemic effects. It is concluded that the management of skin diseases should be individualized and based on protocols for the rational use of glucocorticoids, prioritizing the prevention of adverse effects and the preservation of patients' quality of life.

Keywords: Hyperadrenocorticism; Veterinary dermatology; Immunosuppression; Trilostane; Pharmacovigilance.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Submissão em 25 setembro de 2025.

1 INTRODUÇÃO

O sistema tegumentar, fisiologicamente, é caracterizado como o maior órgão do organismo animal, sendo composto pela derme, epiderme e seus anexos cutâneos, que, em conjunto desempenham funções essenciais para a proteção do organismo, incluindo a defesa frente a fatores mecânicos, químicos, físicos e biológicos presentes no ambiente (Scott; Miller; Griffin, 1996; Konig; Liebich, 2016; Feitosa *et al*., 2020). Dessa forma, por ser um órgão exposto, o sistema tegumentar sofre diversas agressões, refletindo diretamente na saúde dos animais e na casuística das clínicas médicas veterinárias (Konig; Liebich, 2016; Larsson; Lucas, 2022).

Segundo Feitosa *et al*. (2020), aproximadamente 30 a 75% de todos os atendimentos realizados às alterações no tegumento apresentam-se como queixa principal ou como queixa secundária. Desse modo, o estudo das doenças de pele que acometem cães e gatos tem se tornado cada vez mais relevante, tanto para os clínicos de pequenos animais quanto para os patologistas da dermatopatologia.

As dermatopatias, em sua maioria, são classificadas como dermatites (Souza *et al*., 2009; Feitosa *et al*., 2020). O sufixo *-ite,* na nomenclatura técnica, refere-se a processos inflamatórios, que causam agressões aos tecidos e, consequentemente, alterações cutâneas, sendo o prurido a principal sintomatologia relatada pelos tutores (Little *et al*., 2015; Thijs *et al*., 2018; Feitosa *et al*., 2020).

Para o manejo das inflamações cutâneas, Figueiredo *et al*. (2020) destacam os glicocorticoides como medicamentos de escolha; entretanto, mesmo sendo eficientes nas terapias dermatológicas, apresentando rápida absorção e atuando em quase todos os

sistemas, também podem ocasionar alterações patológicas nos animais. O uso prolongado ou excessivo caracteriza o desenvolvimento da Síndrome de Cushing, uma doença de aspecto endócrino e caráter crônico, que pode ter origem iatrogênica, induzida pelo uso indiscriminado dos glicocorticoides (Arruda, 2023).

Desse modo, o objetivo desta revisão é analisar o impacto do uso prolongado de glicocorticoides em pacientes com dermatopatias na manifestação da Síndrome de Cushing, discutindo as alterações fisiopatológicas associadas, suas consequências clínicas e possíveis alternativas terapêuticas.

2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura narrativa, de caráter descritivo-analítico, buscando analisar o impacto do uso prolongado de glicocorticoides em dermatopatias na manifestação da Síndrome de Cushing em cães e gatos.

As buscas bibliográficas foram realizadas em *PubMed*/*MEDLINE*, *SciELO*, *Scopus*, *Web of Science* e *ScienceDirect*, usando descritores em português, inglês e espanhol combinados por operadores booleanos, "*glucocorticoids*" OR "glicocorticoides" AND "*dermatitis*" OR "dermatopatias" AND "*Cushing's syndrome*" OR "*hyperadrenocorticism*" AND "*dogs*" OR "cães" OR "*cats*" OR "gatos").

Consideraram-se publicações entre 1980 e 2025, texto completo disponível, e pertinência temática direta ao uso de glicocorticoides em afecções dermatológicas e seus efeitos endócrinos (etiologia, diagnóstico e tratamento do hiperadrenocorticismo iatrogênico ou espontâneo).

Excluíram-se duplicatas, estudos exclusivamente humanos sem correlação

veterinária, relatos/séries de casos sem nexo com Cushing induzido por corticoide e documentos não científicos.

A síntese foi narrativa, organizada em eixos temáticos, etiopatogenia das dermatopatias; fisiopatologia da Síndrome de Cushing; usos clínicos dos glicocorticoides; efeitos sistêmicos adversos; alternativas terapêuticas, buscando convergências, divergências e lacunas. Limitou-se, ainda, o escopo a pequenos animais e a evidências publicadas nas bases citadas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 *Etiopatogenia das dermatopatias*

De acordo com dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) realizada em 2019, o Brasil apresentou um crescimento populacional de animais de estimação, cerca de 70,9 milhões de cães e 41,6 milhões de gatos. O crescimento dos animais de estimação no Brasil impacta diretamente na demanda por atendimentos veterinários, principalmente na área da dermatologia de pequenos animais. Estima-se que aproximadamente 75% dos atendimentos estejam relacionados a problemas de pele, seja como queixa principal ou secundária (Da Silva *et al*., 2019; Rios, 2020).

Desse modo, as dermatopatias têm origem multifatorial, influenciadas por características individuais, como a identificação etária, racial, sexual, peso corporal e de coloração. Algumas raças, por exemplo, possuem maior predisposição a certos acometimentos dermatológicos devido a características específicas, como o excesso de pêlo e pele, contribuindo para as manifestações no tegumento (Da Silva *et al*., 2019; Feitosa *et al*., 2020). Além disso, fatores como agentes patogênicos, produtos químicos, injúrias físicas e distúrbios endócrinos também estão frequentemente associados no desenvolvimento das dermatopatias nos animais (Scott; Miller; Griffin, 1996; Feitosa *et al*., 2020).

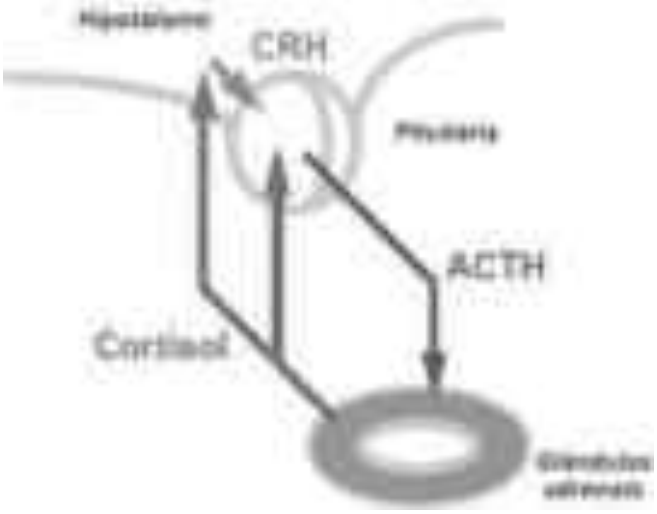
Nesse contexto, os problemas de pele mais comuns incluem dermatite atópica (DA), urticária, piodermatite bacteriana, dermatite alérgica por picada de ectoparasitas e hipersensibilidade alimentar (Lima; Nascimento, 2009), desenvolvendo-se de formas distintas, sendo o prurido a principal sintomatologia relatada pelos tutores (Little *et al*., 2015), gerando consequentemente desconforto nos animais. Assim, diante das manifestações sintomatológicas associadas às dermatopatias, a utilização dos glicocorticoides no tratamento deve ser avaliada cuidadosamente, considerando os benefícios e os riscos, visando prevenir reações adversas e a predisposição a distúrbios endócrinos, como a Síndrome de Cushing, sobretudo em decorrência de doses elevadas ou do uso contínuo dos fármacos que contenham glicocorticoides em sua composição (Freitas; Souza, 2007; Lima; Nascimento, 2009; Figueiredo *et al*., 2020).

3.2 *Aspectos fisiopatológicos da Síndrome de Cushing com ênfase no desenvolvimento iatrogênico*

O hiperadrenocorticismo (HAC), denominado popularmente como Síndrome de Cushing, é uma doença crônica que acomete, com frequência, animais de meia idade e idosos, sendo caracterizada pelo aumento progressivo do hormônio cortisol, resultando em manifestações clínicas e laboratoriais (Oliveira, 2004; Medleau; Hnilica, 2012; Nelson; Couto, 2023). As

glândulas adrenais, neste contexto, são constituídas pela medula adrenal e pelo córtex, sendo este responsável pela produção dos hormônios mineralocorticoides, hormônios sexuais, em concentrações pequenas, e os glicocorticoides, que promovem a gliconeogênese. O mecanismo de produção dos glicocorticoides ocorre pela influência do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), conforme ilustrado na Figura 1 (Colville; Bassert, 2010; Mooney; Peterson, 2015).

Figura 1 - Fisiologia do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal.

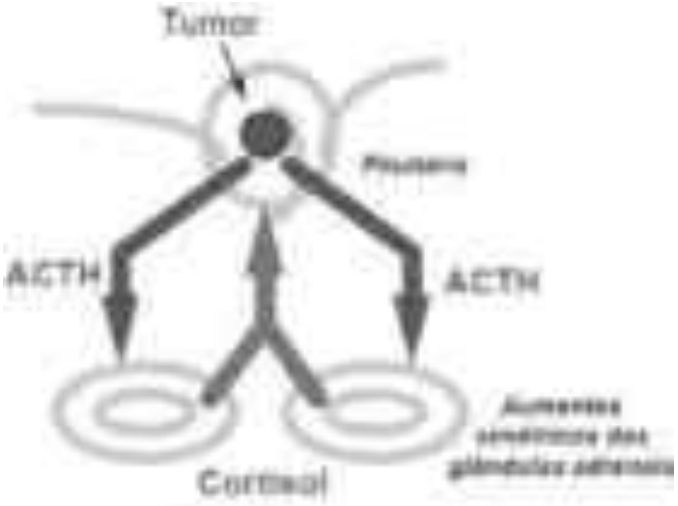


Fonte: Mooney; Peterson (2015).

Desse modo, o hiperadrenocorticismo pode ser classificado conforme sua origem, apresentando-se em diferentes formas, entre elas a produção ectópica de ACTH, o hiperadrenocorticismo alimentar, a hiperplasia adrenocortical nodular, iatrogênico e espontâneo, sendo o espontâneo classificado em duas formas distintas: hiperadrenocorticismo hipófise- dependente (HHD) e hiperadrenocorticismo adrenal-dependente (HAD) (Galac; Buijtels; Kooistra, 2009; Mooney; Peterson, 2015). Assim, o desenvolvimento do HHD ocorre pela falha do mecanismo de *feedback* negativo do

cortisol sobre o ACTH (Figura 2) e corresponde aproximadamente a cerca de 80% dos casos em cães, sendo considerado raro nos felinos (Mooney; Peterson, 2015).

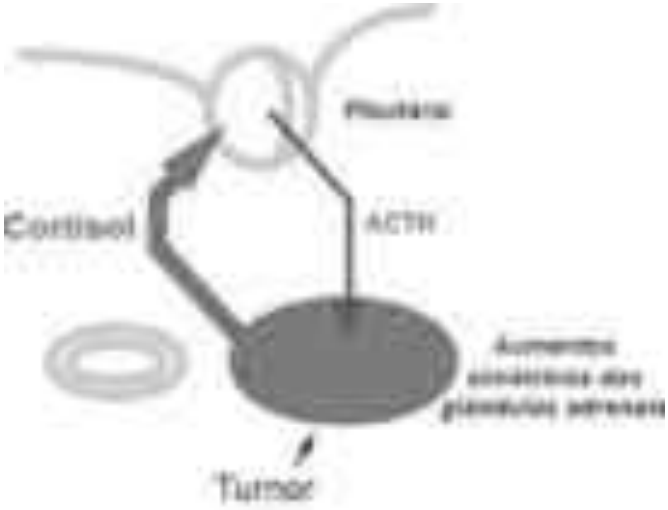
Figura 2 - Hiperadrenocorticismo hipófise-dependente.



Fonte: Mooney; Peterson (2015).

Por outro lado, o hiperadrenocorticismo adrenal-dependente ocorre devido ao desenvolvimento do tumor adrenal unilateral (Figura 3). No entanto, a literatura descreve a ocorrência de casos com desenvolvimento de tumores adrenais bilaterais, mas que apresentam fisiopatologia semelhante à do HHD (Ford; Feldman; Nelson, 1993).

Figura 3 - Hiperadrenocorticismo adrenal-dependente.



Fonte: Mooney; Peterson (2015).

Em relação ao hiperadrenocorticismo iatrogênico, seu desenvolvimento está associado ao uso crônico e excessivo de glicocorticoides, administrado por via oral, parenteral e até mesmo

tópico, que podem ser prescritos por médicos veterinários ou utilizados de forma indiscriminada pelos tutores, sendo geralmente utilizados em doenças alérgicas, dermatopatias e doenças imunomediadas (Oliveira, 2004; Mooney; Peterson, 2015; Nelson; Couto, 2023). A exposição prolongada aos glicocorticoides suprime o eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenocortical (HHA), reduzindo as concentrações plasmáticas de ACTH e CRH (hormônio liberador de corticotrofina) e ocasionando, consequentemente, atrofia adrenocortical bilateral, que ocorre devido à sua baixa atividade fisiológica, podendo manifestar-se em animais de qualquer idade (Oliveira, 2004; Freitas; Souza, 2007; Medleau; Hnilica, 2012; Nelson; Couto, 2023).

Em casos de HHD, estudos demonstraram que mais de 80% dos cães apresentam adenomas pituitários, e entre 10 e 15% desenvolvem macroadenomas, que se desenvolvem lentamente e podem comprimir a glândula pituitária e se expandir dorsalmente para o hipotálamo, ocasionando sinais neurológicos (Peterson *et al*., 1982). Nos felinos, quando presente, corresponde a aproximadamente 75 a 80% dos casos, com desenvolvimento de tumores da adrenal (Mooney; Peterson, 2015). Já o HAD, corresponde a cerca de 15 a 20% dos casos em cães e de 20 a 25% em felinos, com ocorrência dos tumores da adrenal unilateral; em felinos acometidos cerca de dois terços apresentam adenoma unilateral, enquanto o restante apresenta carcinoma adrenal (Mooney; Peterson, 2015).

Assim, o desenvolvimento do hiperadrenocorticismo espontâneo quanto o iatrogênico provoca alterações fisiológicas e anatômicas no organismo, cujas alterações dermatológicas, sistêmicas e redução da musculatura esquelética possibilitam a suspeita clínica e o diagnóstico dos animais (Oliveira, 2004; Dos Santos *et al*., 2011; Nelson; Couto, 2023). Embora o diagnóstico seja predominantemente em cães, dados publicados descrevem ocorrências em felinos (Ferasin, 2001).

3.2.1 Métodos de Diagnósticos

O diagnóstico da Síndrome de Cushing nos animais baseia-se na associação dos exames físicos, testes laboratoriais e exames de imagens (Oliveira, 2004; Nelson; Couto, 2023) os quais apresentam diferentes resultados que proporcionam uma compreensão das alterações fisiopatológicas associadas à síndrome (Mooney; Peterson, 2015). No exame físico, observam-se alterações como aumento de volume abdominal, alopecia simétrica bilateral poupando a cabeça e

extremidades distais, hiperpigmentação cutânea, pelagem fina e infecções dermatológicas (Figura 4), descritas pela literatura (Oliveira, 2004; Mooney; Peterson, 2015; Nelson; Couto, 2023).

Figura 4 - Manifestações clínicas da Síndrome de Cushing, com distensão abdominal, fraqueza muscular, alopecia e pele fina.

Fonte: Mooney; Peterson (2015).

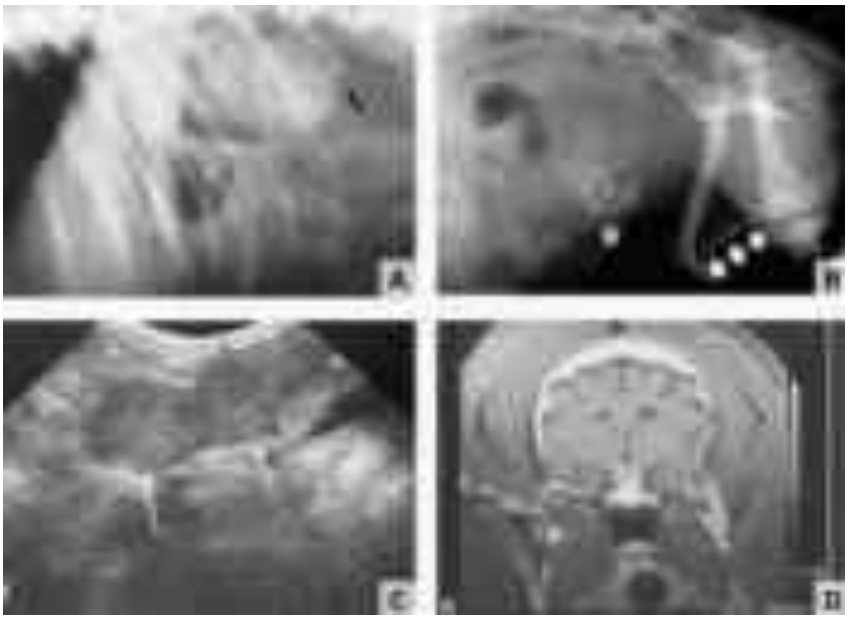
Os principais achados clinicopatológicos incluem alterações hematológicas, bioquímicas e de urinálise. (Mooney; Peterson, 2015). No hemograma, observa-se linfopenia e eosinopenia por sequestro de eosinófilos, além de eritrocitose e trombocitose. Na bioquímica, o aumento de glicose, colesterol, triglicerídeos, ácidos biliares e alanina aminotransferase, são provocadas pelo acúmulo de glicogênio nos hepatócitos; enquanto na urinálise, há hipostenúria (Mooney; Peterson, 2015). Nos felinos, no hemograma observa-se leucocitose por neutrofilia, eosinopenia, linfopenia e monocitose, enquanto no bioquímico evidenciam-se hiperglicemia e aumento da atividade sérica de alanina aminotransferase (Duesberg *et al*., 1995; Feldman; Nelson, 1996).

Adicionalmente, os exames de imagens auxiliam no diagnóstico do HAC espontâneo (Figura 5); entretanto, os resultados devem ser interpretados junto com os sinais clínicos e testes endócrinos (Mooney; Peterson, 2015). Na radiografia, podem ser

observadas alterações como mineralização das adrenais, hepatomegalia, cálculos císticos em bexiga, mineralização da pelve renal e da artéria aorta abdominal, além de insuficiência cardíaca congestiva (Mooney; Peterson, 2015). A ultrassonografia, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética permitem

diferenciar o HAC hipófise-dependente dos tumores de adrenal (Bertoy *et al*., 1995; Duesberg *et al*., 1995).

Figura 5 - Manifestações fisiopatológicas em animais com Síndrome de Cushing. (A) Tumor adrenal calcificado; (B) Cálculos císticos (seta azul) e uretrais (setas amarelas); (C) Glândula adrenal esquerda apresentando um nódulo localizado em cada polo e (D) Macroadenoma pituitário.



Fonte: Mooney; Peterson (2015); Ramsey; Ristic (2007).

Dentre os testes endocrinológicos empregados na investigação de hiperadrenocorticismo, o teste de supressão com baixa dose de dexametasona (SBDD) é amplamente utilizado, considerado o exame de referência. Em relação à sua eficácia, o teste é capaz de detectar todos os casos de HAD e cerca de 90 a 95% dos casos em HHD, utilizando a dosagem de 0,01 mg/kg, sendo o principal exame para a confirmação do diagnóstico (Medleau; Hnilica, 2012; Mooney; Peterson, 2015; Nelson; Couto, 2023). A interpretação baseia-se na falha da dexametasona em suprimir adequadamente a concentração de cortisol circulante em animais com sinais clínicos, o que confirma o

diagnóstico de HAC. Embora as amostras obtidas no momento basal e 8 horas após serem mais relevantes, amostras intermediárias (2 a 4 horas após) podem auxiliar na diferenciação da origem do hiperadrenocorticismo (Mooney; Peterson, 2015).

O teste proporção corticoide/creatinina urinária (PCCU) avalia a excreção de glicocorticoide na urina em um período de 24 horas (Rijnberk; Van Wees; Mol, 1988). Para isso,

calcula-se dividindo a concentração de cortisol urinário (em µmol/ℓ) pela concentração de creatinina urinária (em µmol/ℓ), sendo realizado em conjunto com o SBDD (Mooney; Peterson, 2015; Nelson; Couto, 2023).

Além disso, o teste de resposta ao ACTH é utilizado principalmente para o monitoramento de pacientes já diagnosticados com HAC, e para cada ajuste de dose terapêutica (Mooney; Peterson, 2015; Nelson; Couto, 2023). O procedimento consiste na avaliação da concentração de cortisol circulante após administração de ACTH, utilizando-se doses de 1 ug/kg ou 5 ug/kg (Medleau; Hnilica, 2012; Mooney; Peterson, 2015). Em casos de resposta insuficiente do cortisol, usa-se o precursor de cortisol, como a 17α-hidroxiprogesterona, utilizada em animais com hiperadrenocorticismo atípico. A concentração de 17α-hidroxiprogesterona circulante apresenta resposta exagerada à estimulação do ACTH, tanto no HAC típico quanto no atípico, com valores entre 6,5 a 38 nmol/l, após a estimulação (Mooney; Peterson, 2015).

Nos felinos, a abordagem diagnóstica é realizada pelo teste de supressão com baixa dose de dexametasona (SBDD), considerado o exame de escolha pela maior especificidade, embora exija dose dez vezes superior à utilizada em cães (Feldman; Nelson, 1996; Duesberg; Peterson, 1997). O teste de resposta ao ACTH é utilizado para monitoramento e para cada ajuste de dose (Mooney; Peterson, 2015; Nelson; Couto, 2023), enquanto o teste de proporção cortisol/creatinina urinária (PCCU) apresenta alta sensibilidade (Feldman; Nelson, 1996), mas baixa especificidade (Mooney; Peterson, 2015).

3.3 *Aplicações clínicas dos glicocorticoides na dermatologia veterinária*

A utilização dos glicocorticoides é bastante comum na medicina veterinária, especialmente no tratamento de doenças alérgicas e dermatológicas (Riviere; Papich, 2021). Desse modo, os glicocorticoides são classificados como anti-inflamatórios e imunossupressores, apresentando rápida absorção e atuando em quase todos os sistemas do organismo animal (Anti; Giorgi; Chahade, 2008). Assim, as moléculas de

cortisol atravessam a membrana celular por difusão passiva, sem necessidade de transporte específico, embora sejam transportadas pela globulina ligadora de cortisol, atingindo os receptores de cortisol e ativando o complexo receptor– glicocorticoides, que inibem a síntese de citocinas (Freitas; Souza, 2007).

Os mecanismos de ação dos glicocorticoides podem ser divididos em duas formas distintas, a ação anti-inflamatória e imunossupressores ocorrem pelo mecanismo de transrepressão, enquanto os efeitos adversos estão relacionados ao mecanismo de transativação (Song *et al*., 2005). Além de sua utilização nas alterações dermatológicas, os glicocorticoides também podem ser utilizados nas terapias de reposição hormonal, como na insuficiência adrenal primária (IAD), terapias de imunossupressão e em tratamentos antineoplásicos (Riviere; Papich, 2021; Oliveira *et al*., 2024).

Neste contexto, o Hospital Veterinário da Universidade Federal de Goiás, em 2020, publicou um manual terapêutico, com doses de diferentes fármacos derivados do cortisol (Tabela 1) (Viana, 2019; Ferreira *et al*., 2020). Entre os mais utilizados destacam-se a prednisona, prednisolona, dexametasona, hidrocortisona e a metilprednisolona, que possuem respostas inflamatórias sistêmicas, e potencialmente prejudiciais ao organismo, podendo acarretar alterações patológicas (Viana, 2019; Caixeta; Silva; Afonso, 2022). Por essa razão, a avaliação do uso dos glicocorticoides é necessária para cada animal, evitando sua administração em doses elevadas ou por períodos maiores que quatro meses (Scott; Miller; Griffin, 1996; Andrade, 2017).

Tabela 1 - Relação das doses dos fármacos derivados do cortisol.

Fármaco	**Dose em cães (mg/animal)**	**Dose em gatos (mg/animal)**	**Vias de administração**
Betametasona	0,15 – 2	0,15 – 2	IV
Dexametasona	0,25 – 1	0,125 – 0,5	IV, IM
Hidrocortisona	5	5	IV

	Metilpredniso lona	1 – 2	1 – 2	IM
	Prednisolona	0,5 – 1	1	IM
	Prednisona	0,5 – 2	1 – 4	IM

Fonte: Adaptado de Viana (2019); Ferreira *et al*. (2020).

3.3.1 Efeitos sistêmicos do uso dos glicocorticoides

O uso de glicocorticoides, embora amplamente eficaz em tratamentos terapêuticos, pode ocasionar alterações patológicas nos animais (Riviere; Papich, 2021). O cortisol é caracterizado por seu efeito antagonista à insulina, o que compromete sua ação quando administrada. Resultando

na diminuição da utilização de glicose nos tecidos periféricos, como fígado e músculos, além do aumento da gliconeogênese hepática, ocasionando uma hiperglicemia constante, glicosúria e frutosamina elevada, condições características do Diabetes Mellitus (DM) (Oliveira *et al.*, 2005; Moraes *et al*., 2011).

Além disso, o uso crônico de glicocorticoides pode desencadear várias manifestações fisiopatológicas no organismo animal, como poliúria, polidipsia, polifagia, hipertensão arterial, trombocitose, glicosúria, alopecia, obesidade, infecções urinárias do trato inferior (Scott; Miller; Griffin, 1996; Andrade, 2017). Em casos mais graves, podem ocorrer complicações como pancreatite, ulceração, perfuração gastrintestinal, miopatias, atrofia muscular, calcificação metastática, retenção de sódio, vômitos, tromboembolismo e imunossupressão (Scott; Miller; Griffin, 1996).

3.4 *Abordagem terapêutica da Síndrome de Cushing*

A terapia para cães diagnosticados com hiperadrenocorticismo hipófise-dependente utiliza o trilostano, que atua por meio da inibição competitiva do sistema enzimático 3β-hidroxisteroide desidrogenase, bloqueando a síntese adrenal de glicocorticoides, mineralocorticoides e hormônios sexuais (Sieber-Ruckstuhl *et al*., 2008). A dosagem recomendada pelo fabricante varia de 3 a 6 mg/kg, administrada por via oral a cada 24 horas (Bell *et al*., 2006). O monitoramento do tratamento é realizado a partir do diagnóstico inicial e a cada ajuste de dose, sendo realizado em 4 semanas após o início do tratamento, caso não haja desenvolvimento de distúrbios em 2 semanas (Bell *et al*., 2006; Nelson; Couto, 2023). Os efeitos colaterais do trilostano incluem à depressão, anorexia, fraqueza, vômito, diarreia e necrose renal em casos mais graves (Ramsey *et al*., 2008).

O tratamento com mitotano atua destruindo seletivamente as zonas fasciculada e reticular da glândula adrenal, preservando a zona glomerulosa (Mooney; Peterson, 2015). A dosagem recomendada é de 50 mg/kg/dia, administrada com alimento, com monitoramento constante e avaliação mensal, desde que o animal não apresente efeitos

colaterais graves (Medleau; Hnilica, 2012; Mooney; Peterson, 2015; Nelson; Couto, 2023). Outros tratamentos incluem selegilina, cetoconazol, fosfatidilserina, ácido retinoico, ciproheptadina, cabergolina, metirapona e aminoglutetimida (Castillo *et al*., 2008), além das abordagens cirúrgicas (hipofisectomia e adrenalectomia) e irradiação da hipófise (Mooney; Peterson, 2015). Em cães com HAD, o

tratamento também inclui trilostano e mitotano, além da cirurgia (adrenalectomia) (Mooney; Peterson, 2015), animais não tratados apresentam maior risco cirúrgico devido a problemas respiratórios e hepáticos, elevando a taxa de mortalidade pré-operatória entre 20 a 30% (Schwartz *et al*., 2008).

Em felinos diagnosticados com HAC, utiliza-se o trilostano como método terapêutico. A dose originalmente descrita foi baseada no tratamento de sete gatos, variando de 4,2 a 13,6 mg/kg, administrados por via oral a cada 24 horas (Boag; Neiger; Church, 2004). Outros estudos indicam uma dose inicial de 20 a 30 mg/gato/dia, por via oral, em dose única ou fracionada. O monitoramento é realizado a partir do diagnóstico inicial e a cada ajuste de dose, sendo realizado em 4 semanas após o início do tratamento, caso não haja desenvolvimento de distúrbios em 2 semanas (Bell *et al*., 2006; Nelson; Couto, 2023).

O mitotano, ainda que utilize a mesma posologia preconizada para cães (25 a 50 mg/kg/24 h, por via oral), demonstra eficácia limitada em gatos, não promovendo controle consistente dos sinais clínicos mesmo após uso prolongado. Assim, mitotano, cetoconazol e metirapona não são recomendado**s** no manejo do HAC felino (Mooney; Peterson, 2015).Como alternativas, quando há disponibilidade e indicação, podem ser consideradas terapias avançadas, como radioterapia para tumores hipofisários e intervenções cirúrgicas, incluindo hipofisectomia e adrenalectomia (Mooney; Peterson, 2015).

3.4.1 Alternativas terapêuticas ao uso de glicocorticoide

Os glicocorticoides, embora sejam eficientes nas terapias dermatológicas, também podem ocasionar alterações patológicas nos animais (Oliveira *et al.*, 2005; Riviere e Papich, 2021). Diante disso, terapias alternativas vêm sendo estudadas, incluindo terapias integrativas como a acupuntura (Robayo; Ángel; Robayo, 2011).

A ciclosporina é um fármaco com ação anti-inflamatória semelhante à dos glicocorticoides, atuando por meio da inibição da calcineurina, que inibem a função das células de *Langerhans* e dos linfócitos, responsáveis pela resposta imunológica. Além disso, a ciclosporina inibe a ação de mastócitos e eosinófilos, responsáveis pela resposta alérgica, promovendo redução na liberação de histamina e de várias outras citocinas, como interferon-gama e TNF-alfa (Palmeiro, 2013). Estudos realizados demonstram que a ciclosporina apresenta cerca de 80% de eficácia e seu uso contínuo

não demonstraram efeitos colaterais relevantes, embora o controle do prurido seja menos eficaz em comparação a outras terapias (Olivry *et al*., 2010).

O oclacitinib, comercializado por Apoquel®, é um imunomodulador que atua inibindo a enzima JAK1, interferindo na sinalização da interleucina-31 e de outras citocinas pró-alérgicas, pró-inflamatórias, e pruridogênicas (Cosgrove *et al*., 2013). Em um estudo realizado com 13 cães, observou-se uma redução de 61% no prurido nos primeiros 14 dias de tratamento, além das melhorias significativas das alterações dermatológicas, demonstrando ação rápida e eficácia do fármaco (Cosgrove *et al*., 2013).

O lokivetmab, comercializado por Cytopoint®, é um anticorpo monoclonal que se liga à interleucina-31, neutralizando sua ação e, consequentemente reduzindo o prurido. Em um estudo, 82% dos animais tratados apresentaram resposta favorável, com redução significativa do prurido e das lesões inflamatórias (Michels *et al*., 2016). Além desses fármacos, os anti-histamínicos também são utilizados, embora reduzam parcialmente os sinais clínicos. Seu uso pode ser potencializado quando associados a ácidos graxos essenciais, promovendo um efeito sinérgico. Quando essas abordagens não são suficientes, recorre-se à utilização de imunoterapia, também chamada devacina contra alergia e imunoterapia alérgeno-específico (Sanabri; Ribeiro; Ribeiro, 2022). Tais alternativas reduzem a dependência de glicocorticoides e, consequentemente, diminuem o risco de desenvolvimento da Síndrome de Cushing iatrogênica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de glicocorticoides, para as dermatopatias em cães e gatos, permanece frequentemente utilizada por proporcionar alívio rápido e consistente dos sinais clínicos. Contudo, o emprego indiscriminado ou prolongado desses fármacos expõe os pacientes a efeitos adversos como o hiperadrenocorticismo iatrogênico. Diante disso, a conduta terapêutica deve ser pautada por critérios claros, ajustando dose, duração e via de administração conforme espécie, idade, histórica e gravidade do quadro, sempre com monitoramento clínico e laboratorial.

A detecção precoce do hiperadrenocorticismo é realizada por testes diagnósticos adequados e por exames de imagem, especificamente a ultrassonografia abdominal, o que viabiliza intervenções mais seguras e eficazes. Paralelamente, o avanço de alternativas como imunomoduladores e anticorpos monoclonais amplia o arsenal terapêutico com menor risco

sistêmico, permitindo estratégias de poupança de corticoide. Assim, a racionalização do uso de glicocorticoides, combinada à adoção de terapias integrativas ou alternativas baseadas em evidência, desponta como caminho para reduzir complicações e elevar a qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. F. **Manual de Terapêutica Veterinária Consulta Rápida**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2017. 476 p.

ANTI, S. M. A.; GIORGI, R. D. N.; CHAHADE, W. H. Antiinflamatórios hormonais: glicocorticóides. **Einstein,** [S.l.], v. 6, n. 1, p. 1-7, 2008.

ARRUDA, H. L. Glicocorticóides e a influência da utilização prolongada na síndrome de cushing iatrogênica canina- revisão literária. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [S.l.], v. 4, n. 2, p. 1-4, 2023.

BELL, N. J. *et al*. Herd health planning: farmers' perceptions in relation to lameness and mastitis. **Veterinary Record**, [S.l.], v. 159, n. 9, p. 699-705, nov. 2006.

BERTOY, E. H. *et al*. Magnetic resonance imaging of the brain in dogs with recently diagnosed but untreated pituitary-dependent hyperadrenocorticism. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, [S.l.], v. 206, n. 5, p. 1-6, mar. 1995.

BOAG, A. K.; NEIGER, R.; CHURCH, D. B. Trilostane treatment of bilateral adrenal enlargement and excessive sex steroid hormone production in a cat. **Journal of Small Animal Practice**, [S.l.], v. 45, n. 5, p. 263-266, mai. 2004.

CAIXETA, G. C.; SILVA; A. L.; AFONSO; M. V. R. Glicocorticoides: Relação entre o uso prolongado na síndrome de cushing iatrogênico e incidência de diabetes mellitus em cães.

Revista Vitae- Educação, Saúde e Meio Ambiente, [S.l.], v.1, n.11, p. 551–565, jul. 2022.

CASTILLO, V. A. *et al*. Cushing's disease in dogs: cabergoline treatment. **Research in Veterinary Science**, [S.l.], v. 85, n. 1, p. 26-34, 2008.

COLVILLE, T. P.; BASSERT, J. M. **Anatomia e fisiologia clínica para medicina veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 568 p.

COSGROVE, S. B. *et al*. Efficacy and safety of oclacitinib for the control of pruritus and associated skin lesions in dogs with canine allergic dermatitis. **Journal Veterinary Dermatology**, [S.l.], v. 24, n. 5, p. 476-487, 2013.

DA SILVA, J. A. *et al*. Avaliação clínica e laboratorial da dermatite atópica canina. **Ciência Animal**, [S.l.], v. 29, n. 2, p. 118-127, 2019.

DOS SANTOS, M. P. *et al*. Hiperadrenocorticismo canino: relato de caso. **PubVet**, Londrina, v. 5, n. 39, p. 1-10, 2011.

DUESBERG, C. A. *et al*. Magnetic resonance imaging for diagnosis of pituitary macrotumors. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, [S.l.], v. 206, n. 5, p. 657-662, mar. 1995.

DUESBERG, C.; PETERSON, M. E. Adrenal disorders in cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, [S.l.], v. 27, n. 2, p. 321-347, mar. 1997.

FEITOSA, F. L. F. *et al*. **Semiologia Veterinária: A Arte do Diagnóstico**. 4 ed. São Paulo: Roca, 2020. 704 p.

FELDMAN, E. C; NELSON, R. W. **Canine and Feline Endocrinology and Reproduction**. 2 ed. Saint Louis: Saunders, 1996. 795 p.

FERASIN, L. Iatrogenic hyperadrenocorticism in a cat following a short therapeutic course of methylprednisolone acetate. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 87-93, mar. 2001.

FERREIRA, J. P. A. *et al.* Guia farmacoterapêutico do hospital veterinário da universidade federal de Goiás. **Brazil Publishing**, Curitiba, p. 1-186, 2020.

FIGUEIREDO, K. B. W. *et al*. Insucessos e complicações no tratamento de dermatite atópica canina em poodle: relato de caso (2012-2019). **Pubvet**, [S.l.], v. 14, p.138, 2020.

FORD, S. L.; FELDMAN, E. C.; NELSON, R. W. Hyperadrenocorticism caused by bilateral adrenocortical neoplasia in dogs: four cases (1983-1988). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, [S.l.], v. 202, n. 5, p. 789-792, mar. 1993.

FREITAS, T. H. P.; SOUZA, D. A. F. Corticosteróides sistêmicos na prática dermatológica. Parte I – Principais efeitos adversos. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [S.l.], v. 82, n. 1, p. 63-70, 2007.

GALAC, S.; BUIJTELS, J. J. C. W. M.; KOOISTRA, H. S. Urinary corticoid: creatinine ratios in dogs with pituitary-dependent hypercortisolism during trilostane treatment. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, [S.l.], v. 23, n. 6, p. 1214-1219, 2009.

KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 824 p.

LARSSON, C.; LUCAS, R. **Tratado de Medicina Externa Dermatológica Veterinária**. 2. ed. São Paulo: Interbook, 2022. 1216 p.

LIMA, M. C.; NASCIMENTO T. V. C. Síndrome de cushing iatrogênica em um cão – relato de caso. **PubVet**, Londrina, v. 3, n. 5, p. 1-10, fev. 2009.

LITTLE, P. R. *et al*. A blinded, randomized clinical trial comparing the efficacy and safety of oclacitinib and ciclosporin for the control of atopic dermatitis in client-owned dogs. **Journal Veterinary Dermatology**, [S.l.], v. 26, n. 1, p. 23-30, 2015.

MEDLEAU, L.; HNILICA, K. A. **Dermatologia de Pequenos Animais: Atlas colorido e guia terapêutico**. 4 ed. São Paulo: Roca, 2012. 656 p.

MICHELS, G. M. M. *et al*. A blinded, randomized, placebo-controlled, dose determination trial of lokivetmab (ZTS-00103289), a caninized, anti-canine IL-31 monoclonal antibody in client owned dogs with atopic dermatitis. **Journal Veterinary Dermatology**, [S.l.], v. 27, n. 6, p. 478- 487, 2016.

MOONEY, C.T.; PETERSON, M. E. **Manual de endocrinologia em cães e gatos**. 4. ed. São Paulo: Roca, 2015. 356 p.

MORAES, L. F. *et at*. Avaliação dos níveis de frutosamina em gatos sob estresse agudo e crônico. **Journal of Veterinary Medicine and Animal Science**, [S.l.], v. 48, n. 5, p. 419-424, 2011.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 6 ed. Rio de Janeiro: **GEN**, 2023.1560 p.

OLIVEIRA, L. C. *et al*. Susceptibilidade a antimicrobianos de bactérias isoladas de otite externa em cães. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia,** [S.l.], v. 57, n. 3, p. 405-408, 2005.

OLIVEIRA, S. de. T., **Transtornos dos Hormônios adrenais em cães**. 2004. Disponível em: https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2020/11/transtornos-adrenal.pdf. Acesso em: 13 set. 2025.

OLIVEIRA, S. B. *et al*. Opções terapêuticas na Doença de Addison. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S.l.], v. 24, n. 2, p. 15495-15495, 2024.

OLIVRY, T. *et al*. Treatment of canine atopic dermatitis: 2010 clinical practice guidelines from the International Task Force on Canine Atopic Dermatitis. **Journal Veterinary Dermatology**, [S.l.], v. 21, n. 3, p. 233-248, 2010.

PALMEIRO, B. S. Cyclosporine in veterinary dermatology. **Veterinary Clinics:** Small Animal Practice, [S.l.], v. 43, n. 1, p. 153-171, jan. 2013.

PETERSON, M. E. *et al*. Immunocytochemical study of hypophysis in 25 dogs with pituitary- dependent hyperadrenocorticism. **European Journal of Endocrinology**, [S.l.], v. 101, n. 1, p. 15-24, 1982.

RAMSEY, I. K. *et al*. Persistent isolated hypocortisolism following brief treatment with trilostane. **Australian Veterinary Journal**, [S.l.], v. 86, n. 12, p.7-10, p. 491-495 2008.

RAMSEY, I.; RISTIC, J. Diagnosis of canine hyperadrenocorticism. **In Practice**, [S.l.], v. 29, n. 8, p. 446-454, set. 2007.

RIJNBERK, A.; VAN WEES, A.; MOL, J. A. Assessment of two tests for the diagnosis of canine hyperadrenocorticism. **The Veterinary Record**, [S.l.], v. 122, n. 8, p. 178-180, 1988.

RIOS, R. **Quase 48 milhões de domicílios no Brasil tem cães ou gatos, aponta pesquisa do IBGE**. 2020. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/brasil/2020/09/4873376- quase-48-milhoes-de-domicilios-no-brasil-tem-caes-ou-gatos-aponta-pesquisa-do-ibge.html. Acesso em: 13 set. 2025.

RIVIERE, J. E.; PAPICH, M. G. **Farmacologia e terapêutica veterinária**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. 1216 p.

ROBAYO, M. P.; ÁNGEL, M.; ROBAYO, C. L. Acupuntura en dermatitis atópica y mecanismos neuroinmumonológicos. Actualización. **Revista de la Facultad de Medicina**, [S.l.],

v. 19, n. 1, p. 66-73, jun. 2011.

SANABRI, R. A.; RIBEIRO, R. M.; RIBEIRO, D. S. F. Dermatite atópica canina um olhar sobre os tratamentos atuais. **Research, Society and Development**, [S.l.], v. 11, n. 11, p. 1-10, 2022.

SCHWARTZ, P. *et al*. Evaluation of prognostic factors in the surgical treatment of adrenal gland tumors in dogs: 41 cases (1999–2005). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, [S.l.], v. 232, n. 1, p. 77-84, 2008.

SCOTT, D. W.; MILLER W. H.; GRIFFIN C. E. **Dermatologia de Pequenos Animais**. 5 ed. Rio de Janeiro: Interlivros, 1996, 1129 p.

SIEBER-RUCKSTUHL, N. S. *et al*. Serum concentrations of cortisol and cortisone in healthy dogs and dogs with pituitary-dependent hyperadrenocorticism treated with trilostane. **Veterinary Record**, [S.l.], v. 163, n.16, p. 477-481, out. 2008.

SONG, I. *et al.* new glucocorticoids on the horizon: repress, don't activate! **The Journal of Rheumatology**, [S.l.], v. 32, n. 7, p. 1199-1207, jul. 2005.

SOUZA, T. M. *et al*. Prevalência das dermatopatias não-tumorais em cães do município de Santa Maria, Rio Grande do Sul (2005-2008). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [S.l.], v. 29, p. 157- 162, 2009.

THIJS, J. L. *et al*. Serum biomarker profiles suggest that atopic dermatitis is a systemic disease.

Journal of Allergy and Clinical Immunology, [S.l.], v. 141, n. 4, p. 1523-1526, 2018. VIANA, F. A. B. **Guia Terapêutico Veterinário**. 4 ed. Lagoa Santa: CEM, 2019. 528 p.

ANÁLISE GEOESPACIAL DA ESPOROTRICOSE FELINA: MAPEAMENTO DE CASOS E IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE 2024

GEOSPATIAL ANALYSIS OF FELINE SPOROTRICHOSIS: MAPPING OF CASES AND IDENTIFICATION OF RISK AREAS IN THE MUNICIPALITY OF VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE 2024

Jonatar Felipe Lima e Silva[14] Valdir Vieira da Silva[2]
Denny Parente de Sá Barreto Maia Leite[153]

RESUMO

A esporotricose é uma micose subcutânea de caráter zoonótico, causada por fungos do gênero *Sporothrix*, que tem se destacado como um importante problema de saúde pública veterinária no Brasil. Este estudo teve como objetivo descrever o perfil epidemiológico e a distribuição espacial dos casos de esporotricose felina (gato doméstico) no município de Vitória de Santo Antão – PE, no ano de 2024. Trata-se de um estudo observacional, descritivo e transversal, baseado em casos confirmados clínica e/ou laboratorialmente, provenientes de serviços veterinários públicos e privados. As informações epidemiológicas (endereço, data do diagnóstico, sexo, idade e evolução clínica) foram organizadas em planilhas eletrônicas e georreferenciadas utilizando o Google Maps, permitindo a construção de mapas temáticos e a identificação de áreas de maior concentração da doença. No período analisado, foram registrados 756 felinos com esporotricose: 49,6% apresentaram abandono de tratamento, 18,0% receberam alta, 26,9% permaneciam em tratamento e 5,6% evoluíram para óbito. Cerca de 33,5% dos

casos concentraram-se em cinco bairros, incluindo áreas urbanas periféricas e a zona rural, essas informações foram levantadas através de dados públicos da secretária de saúde do município. O geoprocessamento possibilitou identificar microterritórios de risco, caracterizados por presença de animais errantes, acúmulo de lixo e condições sanitárias precárias. A integração das ações de vigilância com a pré-campanha antirrábica favoreceu a detecção de casos, a oferta de tratamento e a realização de atividades educativas. Conclui-se que a esporotricose felina apresenta elevado número de casos no município, exigindo estratégias integradas de vigilância, prevenção e controle.

[14] Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL. E-mail: jonatarf.silva@unifacol.edu.br

[2] Coorientador. Médico Veterinário e Mestre em Biociência Animal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: valdir.vieira@ufrpe.br

[3] Orientador. Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL. E-mail: dennyp.leite@unifacol.edu.br

Palavras-chave: Vigilância; Zoonoses; Esporotricose Felina; Georreferenciamento; Áreas de Risco.

ABSTRACT

Sporotrichosis is a zoonotic subcutaneous mycosis caused by fungi of the genus *Sporothrix*, which has become a significant veterinary public health problem in Brazil. This study aimed to describe the epidemiological profile and spatial distribution of feline sporotrichosis cases in the municipality of Vitória de Santo Antão – PE, in 2024. This is an observational, descriptive, and cross-sectional study based on clinically and/or laboratory-confirmed cases from public and private veterinary services. Epidemiological information (address, date of diagnosis, sex, age, and clinical evolution) was organized in spreadsheets and georeferenced using Google Maps, allowing the construction of thematic maps and the identification of areas with a higher concentration of the disease. During the analyzed period, 756 felines with sporotrichosis were registered: 49.6% abandoned treatment, 18.0% were discharged, 26.9% remained under treatment, and 5.6% died. Approximately 33.5% of cases were concentrated in five neighborhoods, including peripheral urban areas and the rural zone. Geoprocessing made it possible to identify high-risk micro-territories, characterized by the presence of stray animals, accumulation of garbage, and precarious sanitary conditions. The integration of surveillance actions with the pre-anti-rabies campaign favored the detection of cases, the provision of treatment, and the implementation of educational activities. It is concluded that feline sporotrichosis has a high magnitude in the municipality, requiring integrated surveillance, prevention, and control strategies.

Keywords: Surveillance; Zoonoses; Feline Sporotrichosis; Georeferencing; Risk Areas.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Submissão em 31 de outubro de 2015.

1 INTRODUÇÃO

Causada por fungos do gênero *Sporothrix* spp, a esporotricose é uma micose que pode afetar animais e humanos. Desde o final da década de 1990, no Estado do Rio de Janeiro, tem sido grande a ocorrência da doença em seres humanos e animais, especialmente em gatos. (Fiocruz, 2025).

A esporotricose é uma micose subcutânea causada por fungos do gênero *Sporothrix* que entram nos organismos, principalmente, por inoculação na pele ou mucosas, por meio de trauma decorrente de acidentes com espinhos, palha ou lascas de madeira, contato com vegetais em decomposição e arranhadura ou mordedura de animais doentes (Brasil, 2025).

Os gatos em geral, acometidos pela esporotricose apresentam alta carga fúngica nas lesões devido ao comportamento de arranhadura, lambedura, ao coçar as feridas podem transmitir para outros felinos, bem como para os humanos através do contato direto (Paiva *et al.*, 2020)

Além disso, existe a possibilidade de infecção pelo contato com excreções e secreções. O hábito de criar gatos com acesso à rua permite a disseminação na espécie (Pires et al., 2024). No que tange aos fatores de riscos da esporotricose quanto a sua disseminação, se dá principalmente pelo seu alto poder de contágio, no ambiente urbano ocorre pela alta concentração desses animais em determinadas áreas, como em abrigos não controlados, terrenos baldios, casas abandonadas, no trato de animais domesticados que possuem acesso à rua, portanto acabam por se contaminar ao ter contato com outros animais errantes, além da alta população desses animais infectados, e ausência do poder público no trato desses animais abandonados (Reis et al., 2024).

O controle da enfermidade exige ações que envolvam a vigilância em saúde, a medicina veterinária e a educação em saúde pública. Dessa forma, medidas de prevenção e monitoramento tornam-se indispensáveis para reduzir a incidência da doença em animais e humanos (Paiva *et al.*, 2020)

Entre as estratégias fundamentais para este controle estão as de notificação e vigilância, diagnóstico e tratamento acessíveis, educação em saúde, manejo populacional de felinos e integração intersetorial. Assim sendo capaz de reduzir a disseminação do fungo proteger a saúde coletiva e mitigar os impactos sociais e econômicos decorrentes da enfermidade (Pires et al., 2024). A análise geoespacial em epidemiologia, pode ser definida como o conjunto de métodos quantitativos e qualitativos aplicados a dados de saúde, integrados a informações geográficas, com o objetivo de identificar padrões de distribuição, fatores de risco e áreas de maior vulnerabilidade

para ocorrência de doenças (Lecca et al., 2019; Bento et al., 2021).

Essa abordagem utiliza ferramentas como sistemas de informação geográfica *SIG/GIS/MyMaps* entre outros, possibilitando mapeamento de casos, identificando áreas de risco, permite também analisar a correlação entre fatores ambientais, sociais e a

ocorrência da doença e subsidiando políticas públicas voltadas à prevenção, controle e vigilância (Sonkin *et al.*, 2020). Em conjunto, essas ferramentas contribuem para transformar dados brutos em informações estratégicas, permitindo compreender a distribuição espacial das doenças e subsidiando decisões em saúde pública (Costa et al., 2024).

Diante disso, buscou-se descrever o perfil epidemiológico e a distribuição espacial dos casos de esporotricose felina no município de Vitória de Santo Antão – PE, no ano de 2024, por meio de dados clínicos e epidemiológicos e das ferramentas de georreferenciamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Os fungos do gênero *Sporothrix* pertencem ao filo *Ascomycota*, classe *Sordariomycetes*, ordem *Ophiostomatales* e família *Ophiostomataceae*. Apresentam dimorfismo térmico, assumindo a forma micelial em temperaturas ambientais (25–30 ºC) e a forma leveduriforme em 37 ºC, em meios de cultura ricos. As colônias variam de tonalidades claras (brancas/creme) a castanhas ou negras, a depender do substrato e das condições de cultivo (Bison; Parentoni; Brasil, 2020).

O gênero é composto por um complexo de espécies, entre as quais se destacam *S. schenckii* sensu stricto, *S. brasiliensis, S. globosa, S. mexicana, S. albicans* e *S. luriei*. No Brasil, *S. brasiliensis* é reconhecida como o principal agente etiológico dos casos felinos, enquanto em países asiáticos predomina *S. schenckii* (Gremião et al., 2021).

Essas espécies podem ser agrupadas em dois grandes clados: um clínico, que abrange as espécies patogênicas (*S. brasiliensis, S. schenckii, S. globosa* e *S. luriei*), e outro predominantemente ambiental, composto por espécies oportunistas, como *S. albicans* e *S. mexicana*, responsáveis por infecções esporádicas em mamíferos (Bison; Parentoni; Brasil, 2020).

Estudos moleculares apontam *S. brasiliensis* como a espécie de maior relevância em felinos no Brasil, em especial em áreas urbanas, nas quais os gatos desempenham papel central na manutenção do ciclo enzoótico e zoonótico, em virtude de sua elevada carga fúngica e capacidade de transmissão (Bedrikow; Novais-Mencalha, 2022; Donatilio et al., 2024). Sugere-se que essa espécie tenha se adaptado fisiologicamente ao

organismo felino, o que explicaria sua predominância nos surtos nacionais (Bedrikow; Novais-Mencalha, 2022).

A transmissão pode ocorrer por contato com solo e matéria orgânica contaminada, o que historicamente relacionou a doença a atividades como jardinagem e manuseio de plantas, mas o atual cenário brasileiro é marcado principalmente pela transmissão direta mediada por gatos (Donatilio et al., 2024).

No contexto atual da esporotricose, a principal via de transmissão é o contato direto com gatos infectados, seja por arranhaduras, mordeduras ou contato com secreções de lesões ulceradas.

A via ambiental (sapronótica), por exposição a solo e matéria orgânica contaminados, é menos frequente, embora continue reconhecida como possível fonte de infecção (Gremião et al., 2021).

Os felinos adquirem o fungo principalmente ao interagir com o ambiente contaminado – ao cavar, arranhar troncos ou caminhar sobre solo infectado, e, uma vez doentes, tornam-se importantes fontes de infecção para outros gatos e para humanos (Rocha; Oliveira, 2024). Há relatos esporádicos de transmissão por vias aérea e digestiva, mas estas são consideradas formas incomuns (Rocha; Oliveira, 2024).

Diversos fatores comportamentais e demográficos influenciam a susceptibilidade dos gatos, destacando-se machos jovens, não castrados e com livre acesso à rua, que se envolvem em brigas e contatos agressivos, ampliando o risco de transmissão (Gremião et al., 2021; Rocha; Oliveira, 2024). A alta virulência de *S. brasiliensis* parece favorecer sua adaptação ao hospedeiro felino, consolidando os gatos como principais amplificadores da doença (Bedrikow; Novais-Mencalha, 2022).

Do ponto de vista ambiental, fezes de animais infectados e carcaças deixadas no ambiente podem atuar como fontes adicionais de contaminação, contribuindo para a persistência do fungo no solo e dificultando o controle da doença (Gremião et al., 2021; Bedrikow; Novais-Mencalha, 2022).

A infecção ocorre, em geral, por inoculação traumática, uma vez que o fungo não atravessa pele íntegra. Após penetrar no tecido, adapta-se à temperatura corporal, convertendo-se à forma leveduriforme. A partir daí, pode permanecer restrito ao local de inoculação, formar nódulos subcutâneos, ou disseminar-se pelos vasos linfáticos e corrente sanguínea, levando a formas cutâneo-linfáticas ou sistêmicas (Bison; Parentoni; Brasil, 2020).

Nos felinos, além da elevada carga fúngica nas lesões cutâneas, há formação de biofilmes por *S. brasiliensis* e *S. schenckii* nas garras, o que dificulta a ação de antifúngicos como o itraconazol e torna o tratamento mais desafiador (Bedrikow; Novais-Mencalha, 2022).

A esporotricose em gatos é classificada como uma micose subcutânea que pode se apresentar de forma localizada ou disseminada, frequentemente com evolução mais grave do que em humanos e alto potencial de transmissão (Gremião et al., 2021).

A forma clínica mais frequente é caracterizada por múltiplas lesões ulceradas, com exsudato purulento e crostas, predominando na cabeça, principalmente região nasal, orelhas e ao redor dos olhos. Em estágios avançados, pode haver necrose extensa (Gremião et al., 2021).

A mucosa nasal é acometida com frequência, resultando em espirros, secreção nasal persistente e dificuldade respiratória. Outras mucosas, como conjuntival, oral e genital, também podem ser afetadas, além do aumento de linfonodos periféricos. Existem ainda casos sem lesões cutâneas evidentes, o que torna o diagnóstico mais complexo (Gremião et al., 2021; Donatilio et al., 2024).

As apresentações mais comuns em felinos são as formas cutânea fixa e cutânea disseminada, com nódulos ulcerados, crostosos e exsudato seropurulento, que podem permanecer por várias semanas e acometer, além da face, membros torácicos e cauda (Donatilio et al., 2024; Bedrikow; Novais-Mencalha, 2022).

O comprometimento respiratório é uma das manifestações de maior gravidade, podendo surgir antes ou independente de lesões cutâneas visíveis. A inalação de conídios pode levar ao desenvolvimento de pneumonia fúngica, sendo o focinho e a mucosa nasal portas de entrada importantes para o acometimento pulmonar (Bedrikow; Novais-Mencalha, 2022).

Com a progressão da doença, ocorre destruição de tecido cutâneo e predisposição a infecções bacterianas secundárias. O hábito de lamber as lesões facilita a autoinoculação e disseminação das lesões para outras áreas do corpo. Sinais sistêmicos como prostração, perda de peso, debilidade e linfonodomegalia são comumente observados (Melo et al., 2023; Rocha; Oliveira, 2024).

A gravidade das manifestações está intimamente relacionada ao estado imunológico do animal e à precocidade do diagnóstico. Quando não tratada adequadamente, a doença pode evoluir para forma disseminada sistêmica, frequentemente fatal (Gremião et al., 2021).

O diagnóstico da esporotricose felina exige abordagem integrada, combinando anamnese detalhada, exame físico completo e exames complementares, uma vez que as lesões podem mimetizar outras dermatoses infecciosas ou inflamatórias (Melo et al., 2023).

Na anamnese, é essencial investigar origem geográfica do animal, padrão de manejo (domiciliado ou semidomiciliado), contatos com outros gatos doentes, evolução

temporal das lesões e tratamentos prévios. O exame físico deve incluir avaliação de parâmetros vitais, escore corporal e hidratação, bem como inspeção minuciosa da pele e palpação de linfonodos, já que a linfadenomegalia é um achado frequente. A presença do chamado “rosário esporotricótico”, com nódulos ao longo de vasos linfáticos, é fortemente sugestiva da doença (Bison; Parentoni; Brasil, 2020; Gremião et al., 2021).

Entre os exames complementares, destacam-se citopatologia, cultura micológica, histopatologia e PCR. A citopatologia é amplamente utilizada pela rapidez, baixo custo e simplicidade, especialmente em felinos, que usualmente apresentam alta carga fúngica nas lesões. A técnica, realizada por imprint ou raspado, com colorações do tipo Romanowsky, permite visualizar leveduras compatíveis com Sporothrix spp. (Rocha; Oliveira, 2024). No entanto, requer experiência para correta interpretação, e resultados negativos não excluem a infecção, sendo recomendada a associação com outros métodos (Gremião et al., 2021).

A cultura micológica em meio Ágar Sabouraud dextrose, eventualmente associada à cicloeximida, é considerada o padrão-ouro para confirmação diagnóstica e identificação da espécie fúngica. As amostras podem ser obtidas de secreções, fragmentos de lesões, garras ou cavidade oral. A principal limitação é o tempo de crescimento, que pode variar de 10 a 30 dias, além da necessidade de laboratório de biossegurança nível 2 (Bedrikow; Novais-Mencalha, 2022; Gremião et al., 2021).

A histopatologia, especialmente com colorações especiais como PAS e GMS, auxilia na detecção de leveduras em tecido, sendo útil em casos em que citologia e cultura não são conclusivas (Melo et al., 2023). A PCR tem se destacado como método de alta sensibilidade e especificidade para detecção do DNA fúngico, permitindo diagnóstico rápido e, em alguns casos, identificação da espécie, embora seu uso na rotina veterinária ainda seja restrito por custo e infraestrutura (Bison; Parentoni; Brasil, 2020).

Assim, o diagnóstico definitivo costuma se apoiar na associação de diferentes métodos, considerando disponibilidade local, experiência do profissional e gravidade do quadro (Gremião et al., 2021).

O tratamento da esporotricose felina é prolongado e desafiador, influenciado pela forma clínica, pelo estado imunológico do animal e pela espécie de Sporothrix envolvida. Esses fatores, somados à dificuldade de administração oral de fármacos em gatos, contribuem para as altas taxas de falha terapêutica e abandono de tratamento observadas na prática (Bison; Parentoni; Brasil, 2020).

O itraconazol é considerado o fármaco de eleição para gatos, seja em monoterapia ou associado ao iodeto de potássio em casos refratários (Gremião et al., 2021; Bedrikow; Novais- Mencalha, 2022). Outras drogas como iodeto de potássio, anfotericina B e, em menor escala,

fluconazol e terbinafina têm sido estudadas, porém com menor volume de evidências em felinos (Bedrikow; Novais-Mencalha, 2022).

As doses de itraconazol variam de acordo com o peso corporal, sendo recomendada a formulação de referência, uma vez que preparações manipuladas apresentam maior variabilidade farmacocinética. Em geral, preconiza-se a manutenção do tratamento até a completa resolução das lesões, seguida de pelo menos quatro semanas adicionais para reduzir o risco de recidiva. Os efeitos adversos mais comuns incluem vômitos e anorexia, além de possível hepatotoxicidade, o que torna importante o monitoramento das enzimas hepáticas durante o tratamento (Bedrikow; Novais-Mencalha, 2022; Gremião et al., 2021).

Nos casos de resposta insatisfatória, pode-se associar iodeto de potássio ao itraconazol, ajustando a dose conforme tolerância clínica. Em situações específicas, a anfotericina B, preferencialmente na formulação lipossomal, pode ser utilizada por via sistêmica ou intralesional (Bedrikow; Novais-Mencalha, 2022).

A duração do tratamento costuma variar entre 8 e 12 semanas ou mais, podendo chegar a 6 meses em casos graves. A higienização diária das lesões, o uso de colares elizabetanos e, quando necessário, antibióticos para infecções bacterianas secundárias são medidas adjuvantes importantes (Donatilio et al., 2024; Marques; Fischer, 2024). O uso de glicocorticoides e outros imunossupressores é contraindicado, pois pode agravar o quadro e favorecer recidivas (Gremião et al., 2021).

No cenário brasileiro, a esporotricose tem se consolidado como um problema de saúde pública emergente, com aumento progressivo de casos humanos e animais. Dados recentes apontam centenas de casos notificados anualmente, com ampla distribuição geográfica, incluindo praticamente todos os estados do país (Silva; Albarado, 2024).

A transmissão zoonótica, sobretudo por arranhaduras e mordeduras de gatos infectados, representa o principal desafio para o controle da doença (Assis et al., 2022; Tóffoli et al., 2022). A espécie S. brasiliensis, altamente virulenta e termotolerante, aliada à falta de informação da população e ao manejo inadequado de animais doentes,

favorece a disseminação da micose, especialmente em áreas densamente povoadas e periferias urbanas (Silva; Albarado, 2024; Tóffoli et al., 2022).

Em humanos, a apresentação clínica mais comum é a forma linfocutânea, embora ocorram formas localizadas, cutâneo-disseminadas e sistêmicas, com acometimento pulmonar e ósseo em

casos mais graves. Indivíduos imunossuprimidos, como pessoas vivendo com HIV, têm maior risco de evolução desfavorável, com necessidade de hospitalização e risco de óbito (Silva; Albarado, 2024).

O tratamento em humanos baseia-se em itraconazol e anfotericina B, disponibilizados pelo SUS, porém problemas como resistência, interrupção precoce da terapia e dificuldades de adesão limitam a eficácia das ações (Assis et al., 2022; Silva; Albarado, 2024). Em animais, o cenário é ainda mais complexo, com abandono de gatos doentes, falta de castração e circulação de animais errantes, perpetuando o ciclo de transmissão (Tóffoli et al., 2022).

Em 2025, a inclusão da esporotricose humana na Lista Nacional de Notificação Compulsória representou um marco importante para o enfrentamento da doença, permitindo maior visibilidade epidemiológica, padronização de registros no SINAN e planejamento mais eficiente de políticas públicas, incluindo distribuição de antifúngicos e capacitação de profissionais (Botaro, 2025). Essa medida é fundamental dentro da perspectiva de Saúde Única, que integra saúde humana, animal e ambiental, reconhecendo a natureza zoonótica da doença (Botaro, 2025; Assis et al., 2022).

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional, descritivo e transversal, desenvolvido no município de Vitória de Santo Antão – PE, no ano de 2024. Foram coletados dados referentes a casos de esporotricose felina confirmados clínica e/ou laboratorialmente, provenientes de serviços veterinários públicos e privados do município.

As informações epidemiológicas (endereço, data do diagnóstico, sexo e idade dos animais) foram organizadas em planilhas eletrônicas e, posteriormente, georreferenciadas com auxílio de ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (*Google Maps*).

O mapeamento dos casos utilizou sistemas de geoprocessamento para a construção de mapas temáticos e identificação de áreas de maior concentração da doença.

Os resultados foram interpretados de forma descritiva, relacionando a distribuição espacial dos casos com possíveis fatores de risco, a fim de subsidiar estratégias de vigilância epidemiológica, prevenção e controle da esporotricose no município.

3.1 *Área de estudo*

O município de Vitória de Santo Antão é um município Brasileiro que está situado na região Nordeste do Brasil situado na zona da mata do estado de Pernambuco a 46 quilômetros da capital estadual Recife. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estimou em 2022 sua população em 134.110 habitantes, sendo o nono município mais populoso do estado de Pernambuco.

A cidade possui um clima tropical do Tipo As, Segundo a classificação de *Koppen-Geiger*, a localização na divisa da Zona da Mata e do Agreste pernambucano, a cerca de 36 km do semiárido, resulta em características distintas para o município.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (PSN) do IBGE de 2019 indicam de 19,3% dos domicílios possuíam no mínimo um gato, é estimado que o município tenha cerca de 48.068 domicílios, sendo assim a população estimada de gatos no município é de cerca de 9.277 gatos domiciliados, excluindo a população de animais de rua e abrigos.

Em relação a características socioeconômicas destaca-se o crescimento Urbano de Vitória de Santo Antão, está intimamente ligado à descentralização industrial da região metropolitana do Recife, com isso a cidade se tornou um importante polo de novas atividades econômicas. Implicando diretamente no aumento populacional em comparação entre o censo de 2010 e 2022 e crescimento populacional de cerca de 4,76% contudo o crescimento populacional e de bairros periféricos, trazem problemas estruturais e de vulnerabilidades sociais.

3.2 *Coleta de dados*

A obtenção dos dados para o presente trabalho foi obtida através do desenvolvimento de planilhas para o acompanhamento devido disponibilidade da Secretaria Municipal de Saúde do Município de Vitoria de Santo Antão do medicamento para o controle e combate da Esporotricose, Itraconazol. Assim iniciando o registro destes animais para iniciar o tratamento.

As planilhas, contém informações sobre o animal como: nome, sexo, fotos do animal, exame com parceria através de clínicas veterinárias e ONGs, identificação do tutor através dos documentos como CPF, comprovante de residência dentre outros, assim realizando o acompanhamento e evolução clínica destes animais. Através destes dados foi possível a elaboração

de tabelas, gráficos e mapas referenciando a esporotricose felina no município durante o ano de 2024.

4 RESULTADOS

Durante o ano de 2024 foram registrados e acompanhados 756 felinos diagnosticados com esporotricose no município de Vitória de Santo Antão – PE, evidenciando a magnitude do problema de saúde pública e a relevância do controle zoonótico da doença. Em relação à evolução clínica dos casos (Gráfico 1), observou-se que: 375 animais (49,6%) apresentaram abandono de tratamento, 136 (18,0%) receberam alta médica, 203 (26,9%) permaneciam em tratamento ao final do período analisado, e 42 (5,6%) evoluíram para óbito.

Gráfico 1 - Número de animais atendidos durante o período do ano de 2024.

Com base nos dados georreferenciados, foi possível identificar os bairros com maior número de casos notificados de esporotricose felina, possibilitando a visualização da distribuição espacial da doença e das áreas de maior vulnerabilidade epidemiológica no município.

Os bairros com maiores índices de animais acometidos estão apresentados na Tabela 1.

Juntos, esses locais somaram 253 casos, correspondendo a 33,5% de todos os registros de 2024.

Tabela 1 - Mostra bairros com maiores índices de animais acometidos pela esporotricose durante o ano de 2024

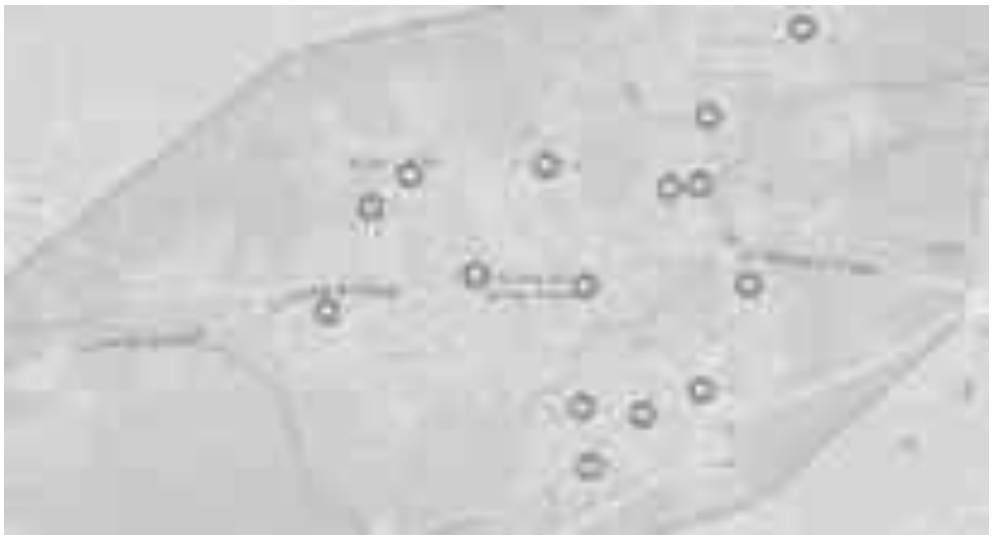
Bairro	Número de animais	Porcentagem %

Bela Vista	76	10,1 %
Cajá	63	8,3 %
Zona Rural	44	5,8 %
Matriz	37	4,9 %
Livramento	33	4,4 %
Total	253	33,5%

Os bairros com maior número de casos compartilham características como alta densidade populacional, presença de animais errantes e animais semidomiciliados. Destaca-se, ainda, o número de casos oriundos da zona rural, com 44 registros (5,8%).

A distribuição espacial geral dos casos no município está ilustrada na Figura 1, que demonstra a concentração de focos em determinados bairros urbanos e na zona rural.

Figura 1– Mapa Geral da Esporotricose felina em Vitória de Santo Antão.



No ano de 2024, durante as ações de pré-campanha de vacinação antirrábica, foram realizadas visitas a diferentes bairros urbanos e áreas rurais do município. Essas atividades foram

utilizadas de forma integrada para oferecer o serviço de diagnóstico e tratamento da esporotricose e, simultaneamente, identificar microterritórios de risco para a doença.

Nessas ocasiões, foram desenvolvidas ações de educação em saúde, incluindo distribuição de panfletos informativos, palestras sobre zoonoses, com ênfase em esporotricose; orientações à comunidade sobre formas de transmissão, prevenção e importância da adesão ao tratamento e divulgação da disponibilidade da medicação (itraconazol) pela Secretaria Municipal de Saúde (Figuras 2 e 3).

Figura 2 - Ação de conscientização sobre vacinação e zoonoses no município de Vitória de Santo Antão – PE.

A partir do mapeamento realizado por meio do Google Maps e de ferramentas de geoprocessamento, foram identificadas áreas específicas de risco para esporotricose felina em diferentes bairros. Esses pontos apresentam maior concentração de animais errantes, acúmulo de lixo, más condições sanitárias e grande circulação de animais sem controle populacional, configurando ambientes propícios para manutenção do agente

etiológico e transmissão da doença. As principais áreas de risco identificadas estão representadas nas figuras 4, 5 e 6.

Figura 3 - Palestra sobre Esporotricose no município de Vitória de Santo Antão/PE.

Figura 4 - Área de risco no bairro de água branca.

Figura 5 - Área de risco identificada no bairro da bela vista, praça da Bela Vista.

Figura 6 - Área de risco identificada no bairro Alto do Reservatório.

5 DISCUSSÃO

Os 756 casos de esporotricose felina acompanhados em Vitória de Santo Antão ao longo de 2024 evidenciam um importante cenário de endemia urbana, em consonância com o que vem sendo descrito em outros centros urbanos brasileiros, como Rio de Janeiro, região metropolitana

do Recife, Manaus e estados do Sul e Sudeste, onde foram observados grandes surtos e expansão rápida da doença (Bento *et al.*, 2021; Costa *et al.*, 2024; Gomes *et al.*, 2024). Embora os números absolutos do município sejam menores do que os relatados em grandes metrópoles, o volume de casos para um único ano e a necessidade de tratamento prolongado indicam forte impacto sobre a saúde pública e a saúde animal local.

A taxa de abandono de tratamento observada em Vitória de Santo Antão (49,6%) é particularmente preocupante. Em diversos estudos, a baixa adesão terapêutica e as dificuldades de manutenção do tratamento em felinos, associadas a fatores socioeconômicos, custo de medicamentos, manejo difícil dos animais e desconhecimento dos tutores, são apontadas como desafios centrais para o controle da esporotricose (Araújo *et al.*, 2024; Gomes *et al.*, 2024). O elevado percentual de abandono no município reforça esse padrão e sugere que, mesmo quando há oferta de itraconazol pelo serviço público, barreiras comportamentais, econômicas e estruturais podem comprometer o sucesso terapêutico e favorecer a manutenção de fontes de infecção na comunidade.

A presença expressiva de animais em tratamento (26,9%) e o registro de 5,6% de óbitos também guardam relação com os achados de outras regiões, onde a esporotricose felina é descrita como uma enfermidade de curso prolongado, com risco de evolução desfavorável em animais não tratados ou tratados tardiamente (Poester *et al.*, 2018; Gomes *et al.*, 2024).

Em alguns cenários, inclusive, são relatadas taxas elevadas de eutanásia de felinos, refletindo tanto a gravidade clínica dos casos quanto limitações de acesso a tratamento adequado (Lecca *et al.*, 2019). No contexto de Vitória de Santo Antão, embora não tenha sido relatada eutanásia em larga escala, a combinação de abandono terapêutico, óbitos e animais ainda em acompanhamento aponta para um ciclo de transmissão ativo e de difícil interrupção.

A análise espacial dos casos no município mostrou clara concentração em bairros com alta densidade populacional e presença de animais errantes e semidomiciliados, padrão que se alinha aos estudos que descrevem a esporotricose como uma zoonose

fortemente associada a áreas urbanas periféricas, com maior vulnerabilidade social, saneamento precário e acesso limitado a serviços veterinários (Bento *et al.*, 2021; Costa *et al.*, 2024; Gomes *et al.*, 2024).

A literatura ressalta que essas áreas funcionam como *hotspots* de transmissão, com forte agregação espacial de casos felinos e humanos, muitas vezes confirmada por análises de

autocorrelação espacial e estimativas de densidade por kernel (Lecca *et al.*, 2019; Costa *et al.*, 2024).

O achado de 44 casos (5,8%) provenientes da zona rural de Vitória de Santo Antão merece destaque, pois reforça a importância da interface urbano-rural na dinâmica da doença. Em diferentes regiões do Brasil, a expansão de áreas urbanas sobre territórios rurais, aliada à criação de gatos soltos, contato direto com o ambiente e vulnerabilidade socioeconômica, tem sido associada à interiorização e manutenção da esporotricose em comunidades rurais (Araújo *et al.*, 2024; Poester *et al.*, 2018).

No município estudado, a descrição de gatos criados soltos, com fácil acesso à rua e ao ambiente contaminado, remete ao perfil de animais jovens, machos, não castrados e livres, frequentemente apontados como grupo de maior risco em diversos estudos (Lecca *et al.*, 2019; Gomes *et al.*, 2024).

As ações integradas de vigilância, realizadas durante a pré-campanha de vacinação antirrábica, com visitas a bairros urbanos e áreas rurais, distribuição de panfletos, palestras e oferta de tratamento para esporotricose, dialogam diretamente com as recomendações de vigilância em saúde baseadas no conceito de Saúde Única. Estudos recentes enfatizam a necessidade de sistemas integrados de notificação, contemplando humanos e animais, além da oferta gratuita ou subsidiada de diagnóstico e tratamento, sobretudo em municípios que apresentam expansão recente da doença e concentrações em áreas periféricas (Bento *et al.*, 2021; Costa *et al.*, 2024; Araújo *et al.*, 2024).

A experiência de Vitória de Santo Antão, ao acoplar a vigilância da esporotricose às campanhas de vacinação antirrábica, demonstra uma estratégia factível para ampliar a detecção de casos e alcançar populações de difícil acesso.

O uso de ferramentas de geoprocessamento e georreferenciamento dos casos, por meio do Google Maps, também está em consonância com a metodologia aplicada em diversos trabalhos nacionais, que empregam Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para identificação de áreas de risco, análise de aglomerados espaciais e suporte à

tomada de decisão em saúde pública (Bento *et al.*, 2021; Lecca *et al.*, 2019; Costa *et al.*, 2024).

No município estudado, a identificação de microterritórios com acúmulo de lixo, alta concentração de animais errantes e condições sanitárias inadequadas sustenta a utilização desses mapas para direcionar ações educativas, campanhas de tratamento e possíveis programas de

controle populacional de felinos, em linha com recomendações de alocação de recursos guiada por hotspots (Costa *et al.*, 2024; Gomes *et al.*, 2024).

Por fim, o conjunto dos resultados de Vitória de Santo Antão reforça o padrão já descrito em outras regiões do Brasil: a esporotricose felina configura-se como uma zoonose emergente/em expansão, fortemente ancorada em contextos urbanos periféricos e situações de vulnerabilidade social, com transmissão majoritariamente mediada por gatos e forte potencial de repercussão para a saúde humana (Bento *et al.*, 2021; Poester *et al.*, 2018; Costa *et al.*, 2024).

A alta taxa de abandono de tratamento, a concentração espacial em bairros vulneráveis e a presença de casos na zona rural indicam a necessidade de fortalecimento de políticas públicas locais, envolvendo educação em saúde, ampliação do acesso a diagnóstico e tratamento, vigilância integrada e medidas de manejo populacional de felinos, alinhadas às estratégias de Saúde Única propostas para o enfrentamento da esporotricose no país (Araújo *et al.*, 2024; Gomes *et al.*, 2024).

6 CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que a esporotricose felina em Vitória de Santo Antão configura-se como um importante problema de saúde pública e de saúde animal. A elevada taxa de abandono de tratamento, associada à proporção de animais ainda em acompanhamento e aos óbitos observados, indica dificuldades relevantes na adesão terapêutica e na efetividade do controle da doença no município.

O uso de ferramentas de geoprocessamento mostrou-se fundamental para a identificação de microterritórios de risco e para o planejamento de ações direcionadas, como atividades educativas, oferta de tratamento e vigilância ativa, especialmente quando integrado às campanhas de vacinação antirrábica.

Os achados reforçam a necessidade de fortalecimento de políticas públicas locais voltadas à educação em saúde, ao acesso gratuito ou facilitado ao diagnóstico e tratamento, e ao manejo populacional de felinos, em uma perspectiva de Saúde Única.

Recomenda-se, ainda, a continuidade do monitoramento espacial e temporal dos casos, bem como a ampliação da notificação e integração entre os serviços de saúde humana e animal.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA FIOCRUZ. Esporotricose. Rio de Janeiro: Fiocruz, [s.d.]. Disponível em: https://agencia.fiocruz.br/esporotricose. Acesso em: 22 set. 2025.

ÁGUA E SANEAMENTO. Vitória de Santo Antão (PE). [S.l.], [s.d.]. Disponível em: https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/pe/vitoria-de-santo-antao. Acesso em: 31 out. 2025.

ANDRADE JÚNIOR, A. G.; PINEIRO, M. B. C.; MADRID, I. M.; MUNHOZ, L. S.; XAVIER,

M. O.; NOBRE, M. de O. Esporotricose felina refratária ao tratamento convencional: relato de caso. *In*: **7ª Semana Integrada UFPEL**, Pelotas, 2021. *Anais*... Pelotas: UFPEL, p. 1-4, 2021.

ARAÚJO, L. T. R. et al. Animal sporotrichosis in two municipalities in Mato Grosso do Sul-Brazil: epidemiological aspects from a One Health perspective. Ciência Animal Brasileira, 2024. DOI: 10.1590/1809-6891v25e-78251p.

ASSIS, G. S.; ROMANI, A. F.; DE SOUZA, C. M.; VENTURA, G. F.; RODRIGUES, G. A.;

STELLA, A. E. Esporotricose felina e saúde pública. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 29,

n. 35, p. 1-10, 2022.

BEDRIKOW, S. L; NOVAIS-MENCALHA, R. Esporotricose felina responsiva ao tratamento com itraconazol em São Paulo: Relato de caso. **PUBVET**, Londrina, v. 16, n. 11, p. 1-9, 2022.

BENTO, A. O. et al. The spread of cat-transmitted sporotrichosis due to Sporothrix brasiliensis in Brazil towards the Northeast region. PLOS Neglected Tropical Diseases, 2021. DOI: 10.1371/JOURNAL.PNTD.0009693.

BISON, I.; PARENTONI, R. N.; BRASIL, A. W. L. Metanálise de esporotricose felina: um destaque para sua ocorrência no Brasil. **ARS Veterinária**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 301-315, 2020.

BOTARO, S. **Esporotricose humana passa a ser de notificação compulsória**. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: Acesso em: 03 mar. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Programa Nacional de Manejo Populacional Ético de Cães e Gatos. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/sbio/dpda/programas-e-Projetos/programa-nacional-de-manejo-populacional- etico-de-caes-e-gatos. Acesso em: 15 set. 2025.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Geographic Information System (GIS). Atlanta, 08 aug. 2024. Disponível em: https://www.cdc.gov/field-epi- manual/php/chapters/gis-data.html. Acesso em: 31 out. 2025.

COSTA, A. et al. Zoonotic sporotrichosis in humans and domestic cats: profile of notifications and spatio-temporal distribution in Southeastern Brazil between 2017 and 2023. 2024. DOI: 10.2139/ssrn.4771729.

DONATILIO, M. S. de O.; FERRÃO, M. C. P.; BARBOSA, I. A. R.; XAVIER, C. H. da S.;

BARBOSA, A dos S.; BORGES, R. de S. Esporotricose felina: relato de caso. **Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2024.

DOS SANTOS, A. N.; DOS SANTOS, A.; BRITO, D. J.; LIMA, D. B. P.; SILVA, E. dos S.; DOS SANTOS, J. R. R.; SILVA, A. de S.; DOS SANTOS, M. M. M. S.; DE SOUZA, P. H. O.; DA

SILVA, R. A. Esporotricose em felino: Revisão. **PUBVET**, Londrina, v. 16, n. 8, p. 1-4, 2022.

FALCÃO, E. M. M.; LIMA FILHO, J. B. de; CAMPOS, D. P.; VALLE, A. C. F. do; BASTOS,

F. I.; GUTIERREZ-GALHARDO, M. C.; FREITAS, D. F. S. Hospitalizações e óbitos relacionados à esporotricose no Brasil (1992-2015). **Cad. de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 4, p. 1-7, 2019.

FONTELLES, M. J. et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. Revista Paraense de Medicina, 2009.

GOMES, A. R. et al. Dynamics of Feline Sporotrichosis in Espírito Santo, Brazil: Impact of Urbanisation. Zoonoses and Public Health, 2024. DOI: 10.1111/zph.13185.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Paraná estabelece normas para destinação de animais mortos por esporotricose. Agência de Notícias – Governo do Estado do Paraná, 17 nov. 2023.

Disponível em: https://www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Parana-estabelece-normas- para-destinacao-de-animais-mortos-por-esporotricose. Acesso em: 30 out. 2025.

GREMIÃO, I. D. F.; DA ROCHA, E. M. da S.; MONTENEGRO, H.; CARNEIRO, A. J. B.; XAVIER, M. O.; DE FARIAS, M. R.; MONTI, F.; MANSHO, W.; PEREIRA, R. H. de M. A.;

PEREIRA, S. A.; LOPES-BEZERRA, L. M. Guideline for the management of feline sporotrichosis caused by Sporothrix brasiliensis and literature revision. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 107–124, 2021.

INFECTIOUS DISEASE IMAGES. Sporothrix. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: https://www.idimages.org/m/atlas/organism/?atlasentryID=46&organism=Sporothrix. Acesso em: 29 out. 2025.

LECCA, L. O. et al. Associated factors and spatial patterns of the epidemic sporotrichosis in a high density human populated area. bioRxiv, 2019. DOI: 10.1101/693085.

MAIS NEWS. Como previnir a Esporotricose. Florianópolis: Mais News, jun. 2023. Disponível em: https://www.maisnews.com.br/2023/06/como-previnir-esporotricose.html. Acesso em: 31 out. 2025.

MARQUES, A. C.; FISCHER, C. D. B. Esporotricose em felino. **Ciência Animal**, Ceará, v. 34, n. 3, p. 163-171, 2024.

MELO, N. A. V.; CAMPOS, R. N. de S.; DA SILVA, R. R.; CAMPOS, A. C.; DE LIMA, P. R.

B.; FIGUEIREDO, J. R.; SILVA, A. de S. A importância da esporotricose felina no contexto da saúde única: Revisão. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, São José dos Pinhais, v. 6, n. 2, p. 1458-1479, 2023.

MINISTERIO DA SAÚDE. Esporotricose humana. Portal gov.br. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/e/esporotricose- humana. Acesso em: 25 set. 2025.

PAIVA, J. C. de et al. Zoonotic Sporotrichosis Associated with Sporothrix brasiliensis in Brazil: A Review of Human Cases, Epidemiology, and Clinical Aspects. Medical Mycology, Oxford, v.

58, n. 1, p. 1–15, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1093/mmy/myz025. Acesso em: 28 out.

2025.

PIRES, A. P. de C. et al. Outbreak of Feline Sporotrichosis with Zoonotic Potential in the Seventh Health District of Maceió-AL. Journal of Fungi, Basel, v. 10, n. 7, p. 473, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/jof10070473. Acesso em: 26 out. 2025.

POESTER, V. R. et al. Sporotrichosis in Southern Brazil, towards an epidemic? Zoonoses and Public Health, 2018. DOI: 10.1111/ZPH.12504.

REIS, E. G. dos et al. A randomized clinical trial comparing itraconazole and a combination therapy with itraconazole and potassium iodide for the treatment of feline sporotrichosis. Journal of Fungi, Basel, v. 10, n. 2, 2024. Disponível em: https://www.mdpi.com/2309-608X/10/2/101. Acesso em: 30 out. 2025.

ROCHA, J. L. T; DE OLIVEIRA, M. G. X. Esporotricose felina: Sinais clínicos e prevenção em animais e humanos. **PUBVET**, Londrina, v. 18, n. 5, p. 1-7, 2024.

RODRIGUES, A. M.; HAGEN, F.; DE CAMARGO, Z. P. A Spotlight on Sporothrix and Sporotrichosis. **Mycopathologia**, [s.l.], v. 187, n. 4, p. 407-411, 2022.

SONKIN, R. et al. Epidemic investigations within arm's reach: role of Google Maps during an epidemic outbreak. Public Health Emergency Collection, 2020. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7354361/. Acesso em: 31 out. 2025.

TÓFFOLI, E. L.; FERREIRA, F. de M. S.; CISI, V. L.; DOMINGUES, L. M. Esporotricose, um

problema de saúde pública: Revisão. **PUBVET**, Londrina, v. 16, n. 12, p. 1-7, 2022.

CONFORMIDADE DE GRANJAS AVÍCOLAS EM PERNAMBUCO: ESTUDO DE CAMPO SOBRE ATENDIMENTO ÀS NORMAS REGULATÓRIAS

COMPLIANCE OF POULTRY FARMS IN PERNAMBUCO: A FIELD STUDY ON ADHERENCE TO REGULATORY STANDARDS

José Romão da Silva Neto[1] Webert Aurino Da Silva[2]

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a estrutura e os regulamentos de biossegurança implementados em granjas avícolas na região e a adesão às normas sanitárias e diretrizes de segurança na produção. Esta pesquisa também envolveu visitas técnicas e

observações de campo em áreas como estrutura física, controle de pragas, gestão de resíduos, saneamento, registros sanitários, descarte de carcaças. A maioria delas possui estrutura básica suficiente, como arcos sanitários, composteiras e cercas. Mas nem todas as estruturas estavam operando, com falhas de manutenção e uso observadas. Estimou-se que não há orientação técnica e treinamento disponíveis para os produtores, o que os impede de introduzir adequadamente precauções sanitárias. No que diz respeito à documentação, a maioria das granjas apresentou registros atualizados, como testes de salmonela e relatórios de água, mas algumas ainda apresentavam deficiências que prejudicavam a visibilidade da produção. Gestão de Pragas: Controle de pragas suficiente (iscas certificadas). Conclui-se que, em geral, apesar dos progressos até agora, mais apoio técnico, treinamento dos produtores do ponto de vista técnico e monitoramento contínuo.

Palavras-chave: Avicultura; Biosseguridade; Fiscalização Sanitária; Estrutura Produtiva; Manejo.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the structure and biosafety regulations implemented in poultry farms in the region, as well as the adherence to sanitary standards and safety guidelines in production. This research also involved technical visits and field observations in areas such as physical infrastructure, pest control, waste management, sanitation, health records, and carcass disposal. Most farms had adequate basic infrastructure, such as sanitary arches, composters, and fencing. However, not all structures were operational, with maintenance and usage issues observed. It was estimated that there is a lack of technical guidance and training available to producers, which prevents them from properly implementing sanitary precautions. Regarding documentation, most farms had updated records such as Salmonella tests and water reports, but some still showed deficiencies that hindered production traceability. Pest Management: Sufficient pest control was observed (certified baits). It is concluded that, in general, despite the progress made so far, further technical support, producer training from a technical standpoint, and continuous monitoring are still required. More training and close collaboration are essential if poultry production is to advance toward safe and efficient practices.

Keywords: Poultry Farming; Biosecurity; Sanitary Inspection; Production Structure; Management.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO : 02, Dezembro de 2025

1 INTRODUÇÃO

A avicultura representa um dos mais importantes setores do agronegócio brasileiro, contribuindo, em 2021, com cerca de 35% do Valor Bruto da Produção (VBP) da pecuária e aproximadamente 11% do VBP do agronegócio, colaborando significativamente para o aumento da renda, emprego e câmbio das empresas brasileiras (Wieck et al., 2023).

Como atividade econômica nacional, a avicultura é um motor social, fornecendo o abastecimento interno de carne de frango e ovos — uma proteína de alta qualidade e baixo custo — apoiando significativamente a segurança alimentar da sociedade brasileira (Santana & Oliveira, 2021). A avicultura também se tornou altamente relevante entre os estados do Nordeste, como em Pernambuco, atuando como uma indústria que sustenta a cadeia produtiva da região e contribui para o desenvolvimento econômico da Zona da Mata e do Agreste (Mores et al., 2022).

O crescimento da Avicultura no brasil está se expandindo rapidamente, com aumento contínuo da produção, e, junto com esse crescimento acelerado, surgem riscos associados à disseminação de doenças contagiosas e letais, como a influenza aviária (IA) e a doença de Newcastle (ND), Ambas as doenças devem ser notificadas à WOAH (Organização Mundial de Saúde Animal), pois causam grandes prejuízos econômicos e impactos negativos à saúde animal. Em 2025, no Rio Grande do Sul, Brasil, foi registrado um

surto grave de influenza aviária em uma granja comercial (Embrapa, 2025). Esse caso serviu de alerta para o setor, evidenciando falhas nas medidas de biossegurança e reforçando a importância da aplicação contínua e rigorosa de ações de proteção e saúde animal.

Em Pernambuco a base estratégica para o agronegócio requer muita atenção à saúde animal e à segurança alimentar. As granjas avícolas devem cumprir regras sanitárias, como registro, inspeções, biossegurança, vigilância epidemiológica e formalização do transporte de aves, visando não apenas a qualidade do produto, mas também a proteção contra a influenza aviária (IA), é uma doença viral grave e altamente contagiosa de aves (silvestres e domésticas), causada pelo Vírus Influenza Tipo A, com subtipos como H5N1, que raramente afeta humanos, mas pode ser transmitida por contato direto com aves doentes ou ambientes contaminados, sem ser por carne ou ovos cozidos, e exige biosseguridade máxima e notificação imediata de suspeitas às autoridades. A doença de Newcastle (ND) é uma enfermidade viral altamente contagiosa e grave que afeta aves (domésticas e silvestres), causada pelo Paramixovírus Aviário- 1 (APMV-1), caracterizada por sintomas respiratórios, nervosos (torcicolo, paralisia) e digestivos (diarreia esverdeada), com mortalidade que pode atingir 100%. É uma doença de notificação obrigatória, com alta transmissibilidade por contato direto/indireto (aerossóis, secreções, fômites) e que pode causar conjuntivite transitória em humanos, sendo controlada por biosseguridade e vacinação. e Salmonella, é um gênero de bactérias que causa infecções gastrointestinais (salmonelose), febre e, em casos graves, infecções sistêmicas, sendo transmitida principalmente pela ingestão de alimentos contaminados, como ovos, carnes e laticínios mal cozidos ou crus, vindo do trato intestinal de animais e humanos.

Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO), é a entidade responsável pela defesa agropecuária por meio do Programa Estadual de Sanidade Avícola (PESA). O registro das granjas avícolas e a renovação anual dessas unidades, que incluem a Fiscalização e o envio dos documentos específicos

conforme o sistema SIAPEC 3, são requisitos básicos para o funcionamento legal dos estabelecimentos (Adagro, 2024).

Além disso, a Portaria da Adagro nº 026/2025 tornou obrigatório o registro e o monitoramento sanitário de pequenas, medias e grandes granjas em Pernambuco (Adagro, 2025; Bristot & Lima, 2025). Assim, a prevenção da introdução de contaminantes na indústria avícola de alta produção baseia-se na biossegurança, saneamento, limpeza de veículos e instalações, esterilização e descarte adequado de resíduos orgânicos (Nesterenko, 2024).

A atividade avícola é regulamentada no Brasil pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), emitido pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e consolidado pela Instrução Normativa nº 56/2007, que estabelece os requisitos mínimos de biossegurança para estabelecimentos avícolas (Brasil, 2025). O registro obrigatório, o uso de barreiras sanitárias, o controle de trânsito de veículos

e animais e a manutenção de certificados, incluindo a Guia de Trânsito Animal (GTA) e o certificado sanitário, são os principais pontos que a propriedade avícolas devem atender (MAPA, 2007). No âmbito estadual, a agência de defesa agropecuária — em particular a Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO) — alinham-se às ações federais por meio de inspeções periódicas, interdições e orientação técnica aos produtores (Wesz et al., 2024).

Além de suas funções regulatórias, a inspeção sanitária atua como instrumento de educação, promovendo boas práticas de produção (Adagro, 2022). Estudos mais recentes sugerem que, juntamente com a orientação técnica adequada, as atividades das agências de inspeção podem ser mobilizadas para evitar surtos significativos e melhorar os indicadores de saúde sanitária (He et al., 2022; Jimenez et al., 2023). Programas estaduais, como os desenvolvidos pela ADAGRO, desempenham papel fundamental na prevenção de falhas sanitárias e na proteção da saúde pública, especialmente em situações em que a influenza aviária se torna endêmica em aves silvestres no Brasil (Martins-Filho & Quintans-Júnior, 2025). No entanto, há uma questão relevante: poucos estudos avaliaram sistematicamente o grau de conformidade das granjas avícolas de Pernambuco com os requisitos sanitários vigentes. Assim, tornou-se importante gerar conhecimento sobre as condições estruturais, sanitárias e documentais das granjas no

Estado, a fim de orientar e Regulamentar a inspeção junto aos produtores.

Nesse sentido, o objetivo do estudo foi verificar se as granjas avícolas da Zona da Mata Centro- Norte de Pernambuco, Vitoria de Santo Antão , Gloria do goitá e Chã de Alegria, estão operando de acordo com os regulamentos de biossegurança, saúde e documentação estabelecidos pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO).

2 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em campo com o objetivo de avaliar o grau de conformidade das granjas avícolas localizadas nos municípios de Glória do Goitá, Chã de Alegria e Vitória de Santo Antão, em Pernambuco, em relação às exigências estabelecidas pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO) e pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). O estudo abrangeu granjas de diferentes portes, destinadas à criação de frangos de corte e de postura, situadas na região da Zona da Mata.

2.1 Aspectos éticos e operacionais

As visitas foram previamente Agendadas com os proprietários ou gestores técnicos e seguiram os protocolos sanitários recomendados pelo órgão de defesa.

Cada visitação teve duração média de 1 a 2 horas, incluindo observações *in loco*, aplicação do checklist, breves entrevistas com funcionários e registro fotográfico das instalações quando permitido.

A realização do estudo ocorreu junto com a ADAGRO e o consentimento dos gestores das granjas participantes. Todas as informações coletadas foram tratadas de forma confidencial, garantindo o sigilo das propriedades avaliadas.

2.2 Coleta de dados e visitas técnica

As visitas técnicas foram realizadas em 2025 por Fiscais e Agentes Agropecuários Estaduais da ADAGRO, acompanhados por um médico-veterinário e um técnico agrícola, totalizando 15 inspeções em granjas avícolas. Os dados foram coletados online por meio do Google Forms, utilizando a Lista de Verificação de Inspeção de Granjas Avícolas (ADAGRO), que contempla os principais itens observados nas inspeções conduzidas pelos fiscais do órgão.

2.3 Estrutura do questionário

O questionário foi dividido em três blocos de avaliação:

1. Estrutura e biossegurança das instalações, incluindo arco sanitário, barreiras contra aves silvestres, presença e manejo da compostagem, controle de pragas, cercas e áreas de apoio;
2. Documentação técnica, como registros de visitas, exames laboratoriais, Guia de Trânsito Animal (GTA) e certificados de controle sanitário;
3. Medidas de inspeção, incluindo advertências, notificações, interdições e prazos para regularização.

As respostas foram registradas em formato binário (sim/não), com base nas observações diretas nas

instalações e na verificação documental realizada junto aos responsáveis pelas granjas.

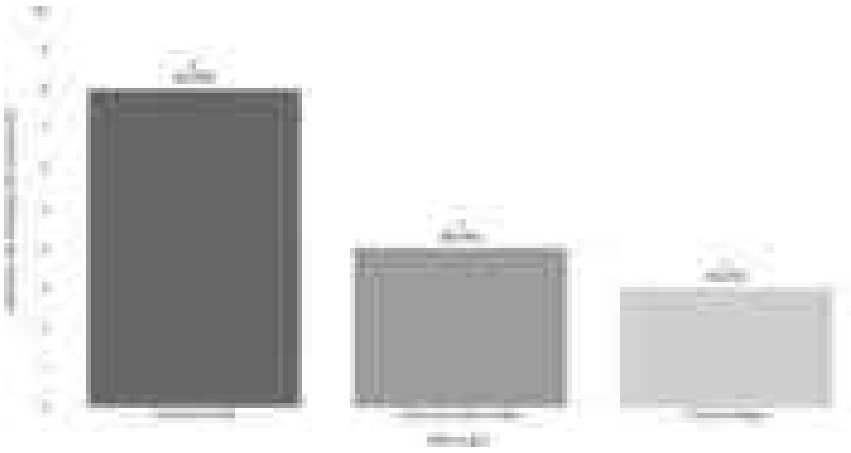
2.4 Análise dos dados

Os dados obtidos foram exportados para planilhas eletrônicas e analisados de forma descritiva, considerando a frequência das respostas positivas e negativas em cada item avaliado.

O estudo também comparou o nível de conformidade das granjas entre os três municípios e sua adequação às diretrizes da ADAGRO e à Instrução Normativa MAPA nº 56/2007, que regulamenta medidas sanitárias para a avicultura comercial.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1- Distribuição quantitativa e percentual das granjas fiscalizadas por município.



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

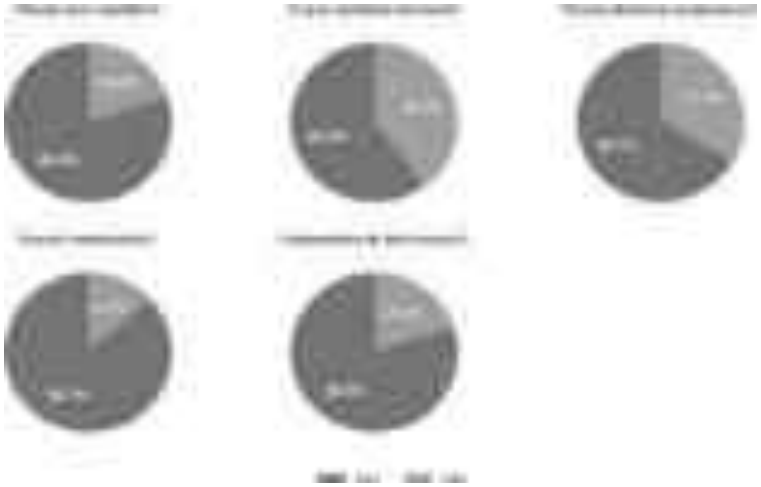
A figura 1 Apresenta a distribuição quantitativa e percentual das fazendas inspecionadas nos vários municípios analisados. Também pode ser observado que o município de Glória do Goitá reuniu o maior número de propriedades inspecionadas, totalizando oito granjas (53,3% da amostra total). Em seguida, o município de Vitória de Santo Antão teve quatro granjas avaliadas (26,6%). Em Chã de Alegria, três granjas, ou 20% do total, foram inspecionadas.

Como pode ser Visto na distribuição, as concentrações de inspeções ocorreram principalmente em Glória do Goitá, indicando que o município possui uma maior proporção de Granjas avícolas ou uma maior necessidade de acompanhamento sanitário.

Os outros municípios, não tão bem situados, também ajudaram na amostragem e adicionaram uma dimensão à realidade geográfica da produtividade. Esses dados

enfatizam a necessidade de inspeções rotineiras como um instrumento de controle sanitário e conformidade com os padrões atuais de produção avícola.

Figura 2- Resultados percentuais de cinco indicadores de biossegurança referentes ao arco sanitário, vedação do aviário e gestão da composteira.



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A Figura 2 apresenta os indicadores de biossegurança avaliados. Dos resultados coletados, 80% das Granjas arco sanitário, embora apenas 60% fosse efetivo. Com isso em mente, apesar da existência da solução, há produtores que simplesmente não a utilizam ou mantêm adequadamente (tem o efeito oposto).

Segundo Junges e Souza Zat (2023), a biossegurança é um dos precursores fundamentais para a saúde do rebanho e a segurança das Granjas contra a disseminação de patógenos. A presença de equipamentos de desinfecção é significativa, mas a extensão em que está presente depende da frequência de uso e do tempo utilizado, bem como do tipo de soluções de sinalização a serem substituídas corretamente (KIM; LEE, 2025).

No que diz respeito à vedação das instalações, 66,7% das Granjas têm boas condições estruturais gerais e 33,3% das Granjas tinham buracos que permitem a entrada de aves selvagens.

Esses erros são vistos como os maiores riscos para a saúde do rebanho e ameaça para aves e roedores contendo partículas infecciosas.

De acordo com Bandeira *et al*. (2022), o controle físico do ambiente é necessário para evitar

contaminação cruzada e surtos, particularmente em ambientes intensivos.

Quanto ao manejo de resíduos, 86,7% das propriedades possuíam composteiras, e 80% das propriedades estavam todas em áreas acessíveis, indicando que o manejo de resíduos é muito importante para o controle do descarte. Assim, a compostagem desempenha um papel proeminente no descarte adequado de resíduos na prevenção geral de perigos ambientais e sanitários.

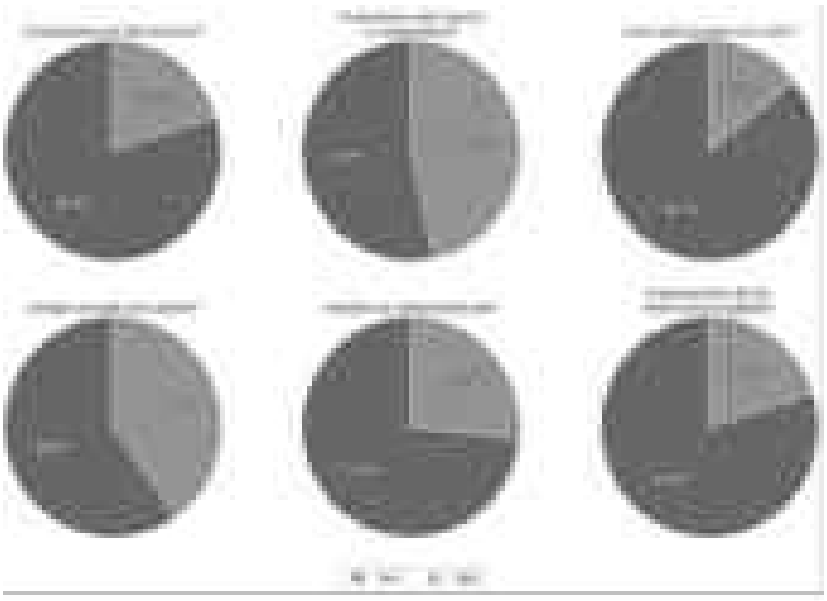
De acordo com Oliveira *et al*. (2024), a compostagem feita corretamente pode reduzir a carga de patógenos e, assim, o uso sustentável da matéria orgânica. Enquanto medidas básicas de biossegurança estavam operacionais em algumas Granjas, eram fracas em outras. Além do treinamento contínuo dos trabalhadores, os trabalhadores também são supervisionados para cumprir as medidas sanitárias.

Segundo Kroetz (2022), a biossegurança efetiva não é possível se não houver compromisso humano além do tipo certo de infraestrutura física, e também todos os profissionais que trabalham com a avicultura necessitam de um aprendizado permanente nas questões de biosseguridade no setor.

A figura 3 mostra a porcentagem das respostas sobre a frequência com que práticas e estruturas específicas projetadas em relação à biossegurança evoluíram ou não nas Granjas selecionadas.

Figura 3- Frequência percentual de respostas quanto à presença (Sim) ou ausência (Não) de estruturas e

práticas de biosseguridade nas granjas avaliadas.



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Também foi observado que 80% das propriedades possuíam composteiras facilmente acessíveis, o que reflete a adoção da prática de compostagem como um sistema de gerenciamento apropriado para a eliminação de resíduos e carcaças.

No entanto, 20% das fazendas tiveram dificuldades para acessar ou tinham estruturas insuficientes. De acordo com Silva *et al*. *(2016),* composteiras bem localizadas

e acessíveis são cruciais para a prevenção da contaminação ambiental, bem como para o controle da transmissão de agentes patogênicos dentro da cadeia de produção.

O conhecimento operacional dos proprietários sobre o funcionamento da composteira foi de 53,3%, onde foi demonstrado que sabiam operá-la efetivamente, 46,7% não sabiam o suficiente. Uma lacuna de capacidade pode prejudicar o processo de compostagem e a biossegurança do local.

Prajapati *et al*., 2025, afirmam que a ausência de conhecimento técnico por parte dos responsáveis pela fazenda é um fator recorrente que impacta a implementação adequada de estratégias de manejo sanitário e controle de doenças aviárias.

Quanto ao manejo de pragas, 85,7% das propriedades usaram iscas identificadas e seladas, enquanto 14,3% não tinham esse controle formalizado. Iscas corretamente certificadas são uma necessidade para evitar a intrusão de vetores, incluindo roedores e insetos. De acordo com Laconi *et al*. (2023), tanto o manejo químico quanto o físico de pragas devem ser feitos de forma contínua, documentados e integrados aos programas de biossegurança das Propriedades .

Em termos de estrutura física, 60% das Propriedades estavam equipadas com cercas adequadas de arame, enquanto 40% delas não possuíam essa barreira. Além disso, 80% mantêm a distância mínima de 5 m entre a cerca e o galpão, o que é vital para isolamento e controle de acesso.

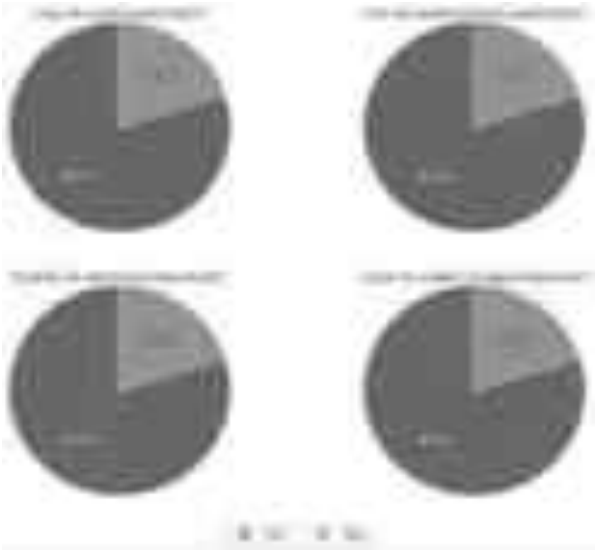
Segundo Naumovska et al. (2025), a delimitação física e o distanciamento do território produtivo para minimizar a presença de animais selvagens e reduzir a ameaça epidemiológica são considerados cruciais. Em terceiro lugar, com relação ao acesso e higiene de visitantes, 73,3% das Propriedades vestiário para visitantes e inspetores, mas 26,7% não possuem tal estrutura. A falta de provisão de instalações necessárias para troca de roupas ou higiene também seria considerada uma fraqueza da barreira sanitária.

De acordo com Tilli *et al*. (2022), o estabelecimento de zonas de higiene e trocas de EPI nas

instalações avícolas é uma das principais estratégias para impedir a introdução de patógenos.

A Figura 4 evidencia que, 80% das fazendas avaliadas possuíam registros técnicos e sanitários que estavam parcialmente em conformidade com os requisitos legais, e 20% não possuíam registros atualizados.

Figura 4- Percentual de granjas com presença ou ausência de registros técnicos e sanitários, conforme
análise documental.



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Em particular, apenas algumas propriedades revelaram que o livro de visitas técnicas existia entre os documentos verificados, evidenciando a necessidade de um monitoramento mais rigoroso e baseado em evidências pelos profissionais envolvidos no exercício de operação/gestão.

conforme Lopes *et al.* (2023), a falta de registros atualizados dificulta a rastreabilidade sanitária e inibe a tomada de medidas corretivas para irregularidades.

Com relação aos testes laboratoriais, constatou-se que 80% das Propriedades possuíam relatórios de análise e 20% não tinham testes de salmonela disponíveis. A baixa conformidade é um ponto crucial para a contenção de doenças notificáveis.

De acordo com Souza *et al.* (2022), testes periódicos para salmonelose são considerados uma das principais medidas de biossegurança no sistema avícola, pois permitem o reconhecimento precoce e minimizam o risco de contaminação em lotes comerciais. Mais de 80% das propriedades apresentaram relatórios de análise de água que estão em conformidade e 20% não. A qualidade da água é crucial para a saúde das aves e um aspecto importante para a biossegurança geral das Propriedades .

O desempenho zootécnico pode ser prejudicado pela presença de microrganismos patogênicos na água e pelo risco à saúde pública associado a isso, portanto, a necessidade de monitoramento contínuo é essencial (Boumedous, Djerrou and Pacha,

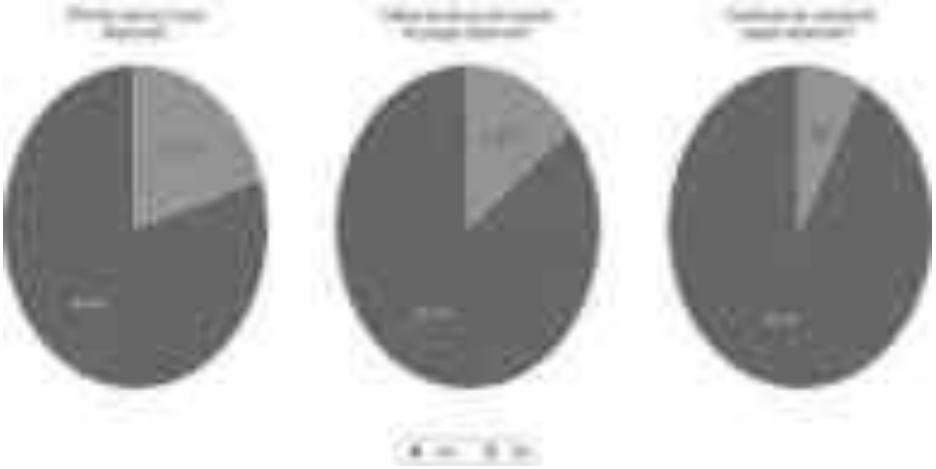
2017). No geral, a ausência parcial de registros documentais ilustra a falta de controle interno e gestão sanitária de certas fazendas que foram examinadas. É essencial que relatórios, análises e históricos de gestão sejam mantidos para conformidade com as regras do Ministério da Agricultura e para a rastreabilidade da produção.

Mahmood et al. (2025), afirmam que a documentação técnica não é apenas uma obrigação legal, mas também um método estratégico para gestão sanitária e produtiva.

A Figura 5 apresenta os dados sobre a documentação de trânsito e controle sanitário. Verificou-se que 80% das granjas possuíam Guia de Trânsito Animal (GTA) atualizada, enquanto 20% não mantinham o

Figura 5- Distribuição percentual referente à presença (Sim) e ausência (Não) de documentos relacionados ao trânsito.

documento em conformidade.



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

O GTA é essencial para o transporte seguro e legal de aves da propriedade ao abatedouro, permitindo a rastreabilidade de lotes e controle de doenças. Se o documento não for emitido, isso é considerado um risco sanitário, pois complica a vigilância de epidemias e pode promover a disseminação de doenças infecciosas no plantel avícola (Oliveira *et al.*, 2022).

Em termos de documentação referente ao controle de pragas, 85,7% das propriedades possuíam

uma ordem de serviço válida e 14,3% não tinham registros recentes.

Segundo Ferreira & Santos (2013), o monitoramento frequente e a manutenção dos registros de controle de pragas também desempenham um papel direto na mitigação do risco biológico e na conservação da capacidade produtiva das aves.

Além disso, 92,9% das fazendas pesquisadas estavam atualizadas com os certificados de controle de pragas, indicando conformidade aceitável com boas práticas sanitárias. Manter este documento demonstra conformidade com as medidas de biossegurança e monitoramento técnico contínuo das instalações.

Segundo Melo *et al.* (2024), o manejo de pragas é um aspecto integral do programa de biossegurança, pois reflete diretamente na qualidade do produto e na segurança alimentar e, portanto, deve ser incorporado como parte do programa geral de biossegurança.

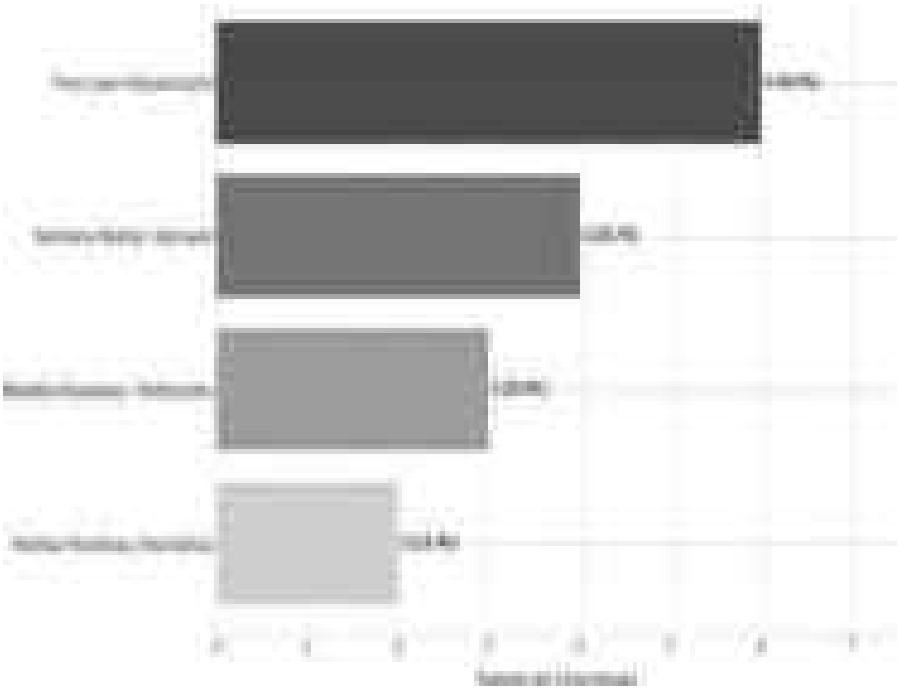
Descobertas típicas mostram que, embora a maioria das propriedades atenda aos padrões básicos de documentação, a maioria das instalações precisa formalizar a padronização, reforma e atualizações dos registros administrativos e sanitários.

De acordo com Junges e Souza Zat (2023), a documentação regular é vital para atender aos padrões do Ministério da Agricultura e garantir que a biossegurança das unidades produtivas seja sustentada.

A Figura 6 resume as medidas corretivas e educativas aplicadas pela ADAGRO durante as inspeções, O resultado demonstrou que o prazo para regularização foi a intervenção mais utilizada em 40% (6 casos). Isso sugere que, na maioria das vezes, as irregularidades identificadas poderiam ser corrigidas por aqueles responsáveis, mas que nenhuma penalidade imediata seria necessária.

FIGURA 6- Frequência absoluta e percentual dos tipos de medidas adotadas pela ADAGRO, com base

em uma amostra de 15 ocorrências.



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

As condições restantes são aquelas em que nenhuma ação foi necessária ou o estabelecimento foi aprovado, com 26,7% (4 ocorrências), o que indica que algumas das instalações já estavam em condições sanitárias. Um total de 20% (3) apresentou medidas educativas ou notificações, o que mostra que a ADAGRO também tem uma abordagem consultiva, pois visa educar os produtores e incentivar práticas mais adequadas antes de aplicar medidas mais agressivas.

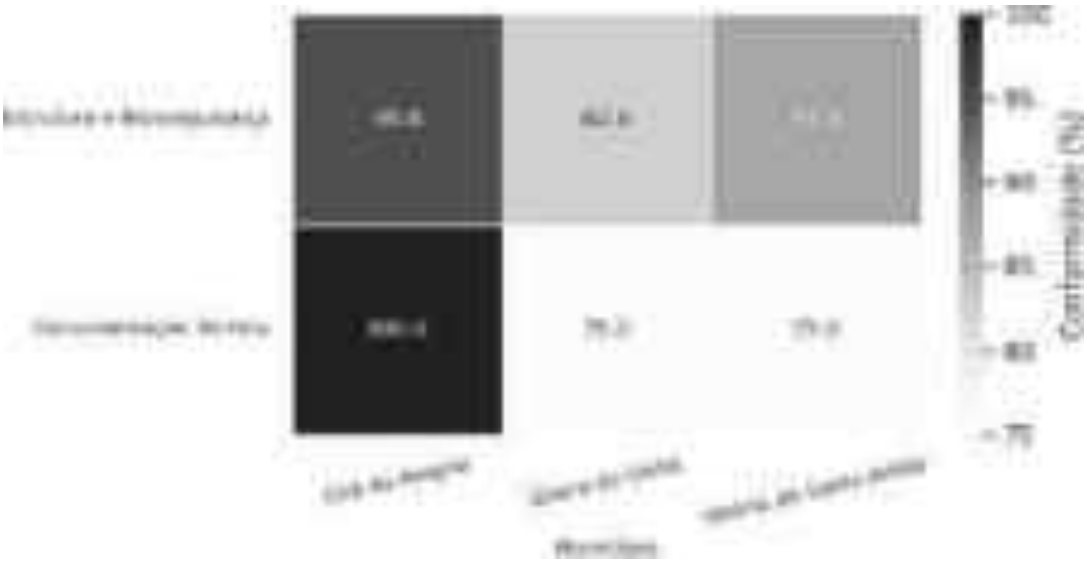
Finalmente, medidas restritivas; ou seja, interdições, foram as menos utilizadas, em 13,3% (2), e aplicadas apenas em casos mais urgentes. No geral, esses dados indicam que o trabalho da ADAGRO é menos punitivo e mais instrutivo e corretivo por natureza. Essa postura reflete o que o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) sugere como ações a serem adotadas, proporcionais ao tipo de irregularidade e à orientação dos produtores (BRASIL, 2017).

Além disso, a Embrapa (2020) destaca que incentivar a regularização e boas práticas de manejo é

essencial para manter a qualidade e segurança dos produtos de origem animal.

A figura 7 apresenta a distribuição do percentual de conformidade das granjas avícolas avaliadas nos municípios, considerando as principais categorias avaliadas. Observou-se que Chã de Alegria apresentou os maiores valores de conformidade em ambas as categorias (95,0% para Estrutura e Biossegurança e 100,0% para Documentação Técnica), indicando uma adoção mais eficiente de barreiras físicas, boas práticas de manejo sanitário e manutenção adequada dos registros técnicos.

Figura 7. Mapa de calor da conformidade (%) das granjas avícolas avaliadas nos municípios de Chã de Alegria, Glória do Goitá e Vitória de Santo Antão, dividida nas categorias de Estrutura e Biossegurança e Documentação Técnica.



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Esse resultado mostra uma forte conformidade com as normas de biossegurança estabelecidas pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO). Essas orientações ressaltam que a adoção de boas práticas de produção,

fundamentadas na biossegurança, tem como objetivo prevenir, controlar e limitar a exposição das aves a agentes etiológicos de doenças (BRASIL, 2024).

Por outro lado, os municípios de Glória do Goitá e Vitória de Santo Antão apresentaram menores índices de conformidade, em particular na categoria de Documentação Técnica (75,0% em ambos os casos). Essa limitação evidencia problemas no controle documental, como a falta ou a desatualização de laudos de qualidade da água, registros de controle de pragas e certificados sanitários, elementos essenciais para a rastreabilidade e o cumprimento dos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

Estudos apontam que falhas estruturais e documentais em granjas comerciais podem comprometer toda a cadeia produtiva e facilitar a disseminação de patógenos (GOLDEN, 2021; KOVÁCS *et al.*, 2025). Ainda que porcentagens de conformidade de Estrutura e Biossegurança nesses municípios (82,8 % e 87,5

%, respectivamente) mostrem avanços na infraestrutura, a simples presença de estruturas físicas não garante a eficácia das medidas sanitárias se não for acompanhada da atualização contínua de registros e da fiscalização periódica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante as visitas e fiscalizações nas granjas, foi possível perceber o esforço dos produtores em manter boas condições de estrutura e biossegurança. A presença de arcos sanitários, composteiras e cercas mostra uma preocupação real com o cuidado sanitário, mas ainda existem falhas no uso e na manutenção desses recursos. Também ficou evidente que muitos produtores precisam de mais apoio técnico e treinamento para aplicar corretamente as práticas de manejo e prevenção de doenças.

É importante destacar que o estudo teve algumas limitações, como o número pequeno de propriedades visitadas e o período em que as observações foram feitas, o que pode ter influenciado alguns resultados. Por isso, os dados não podem ser generalizados para toda a região.

Mesmo assim, o trabalho trouxe informações importantes sobre a realidade das granjas e mostrou que, com mais capacitação e acompanhamento técnico, é possível melhorar ainda mais a biossegurança e fortalecer a produção avícola local.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Manual de Biosseguridade na Avicultura**. São Paulo: Associação Brasileira de Proteína Animal, 2024. Disponível em: https://abpa- br.org/wp-content/uploads/2024/06/Manual-de-Biosseguridade_2024_EN.pdf.

AGÊNCIA DE DEFESA E FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA DE PERNAMBUCO (ADAGRO).

Portaria ADAGRO nº 026, de 14 abr. 2025: estabelece a obrigatoriedade do cadastro, registro e monitoramento sanitário dos estabelecimentos avícolas de pequena escala em Pernambuco. Recife:

ADAGRO, 2025. Disponível em:
https://www.adagro.pe.gov.br/images/PORTARIA_ADAGRO_N_026_DE_14042025.pdf.

AGÊNCIA DE DEFESA E FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE PERNAMBUCO
(ADAGRO). **Check-list para registro inicial e renovação de registro de estabelecimento avícola comercial (corte/postura).** Recife: ADAGRO, dez. 2022. Disponível em: https://www.adagro.pe.gov.br/images/inspecao-de-produtos-e-estabelecimentos/relacao-doc-p-ren-reg- animal/check-list/CHECK_LIST_REGISTRO_INICIAL_E_RENOVACAO_DE_REGISTRO_DE_ESTABELECIME
NTO_AVICOLA_COMERCIAL_versao_Dez.22-1.pdf.

AGÊNCIA DE DEFESA E FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE PERNAMBUCO
(ADAGRO). **Exigências** – Área Animal. Recife: ADAGRO, 2024. Disponível em: https://www.adagro.pe.gov.br/transito-agropecuario/125-transito-agropecuario/1741-exigencias-area- animal.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA)**. Brasília: MAPA, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt- br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa.

BANDEIRA, Leonardo dos Santos; OTT, Ernani; ROVER, Suliani. Influência do potencial poluidor e do histórico de infrações ambientais na Evidenciação Ambiental Corporativa. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, [S.L.], v. 21, p. 1-24, 7 out. 2022. Revista Catarinense da Ciencia Contabil. http://dx.doi.org/10.16930/2237-766220223262.

BOUMEDOUS, C.; DJERROU, Z.; PACHA, Y. H. Impact of drinking water treatment on poultry health and performances: an experimental study. **OnLine Journal of Biological Sciences**, v. 17, n. 1, p. 1–6, 1 jan. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Manual de Boas Práticas**

de Produção Avícola. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2020. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/920474/manual-de-biosseguranca-embrapa- suinos-e-aves?utm_source=chatgpt.com.

FERREIRA, J. L.; SANTOS, V. A. **Importância do controle de pragas em estabelecimentos avícolas**

comerciais. Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/05/Anais-do-SIAV-2013.pdf.

GOLDEN, C. E.; ROTHROCK, M. J.; MISHRA, A**.** Mapping foodborne pathogen contamination throughout the conventional and alternative poultry supply chains. **Poultry Science**, v. 100, n. 7, p. 101157, 27 mar. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101157.

HE, P. *et al.* Research Progress in the Early Warning of Chicken Diseases by Monitoring Clinical Symptoms. **Applied Sciences**, v. 12, n. 11, p. 5601, 31 mai. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3390/app12115601.

JIMENEZ, C. E. P. *et al.* Biosecurity and water, sanitation, and hygiene (WASH) interventions in animal agricultural settings for reducing infection burden, antibiotic use, and antibiotic resistance: a One Health systematic review. **The Lancet Planetary Health**, v. 7, n. 5, p. e418–e434, 1 maio 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/s2542-5196(23)00049-9.

JUNGES, M. S.; SOUZA ZAT, L. H. Biosseguridade na avicultura de corte: impactos na produção e Alternativas para prevenção de doenças. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 26, n. 1, p. 134–151, 30 jun. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.25110/arqvet.v26i1cont-010.

KIM, M. B.; LEE, Y. J. Biosecurity Practices for Reducing Antimicrobial Use in Commercial Broiler Farms in Korea. **The Journal of Poultry Science**, v. 62, n. 0, p. n/a, 1 jan. 2025. Disponível em: https://doi.org/10.2141/jpsa.2025001.

LACONI, A. *et al.* Stakeholders' perceptions of biosecurity implementation in Italian poultry farms.

Animals, v. 13, n. 20, p. 3246, 18 out. 2023.

KOVÁCS, L. et al. Biosecurity implications, transmission routes and modes of economically important diseases in domestic fowl and turkey. **Veterinary Sciences**, Basel, v. 12, n. 4, p. 391, 2025.https://doi.org/10.3390/vetsci12040391

KROETZ, *Biosseguridade: uma escolha que depende das pessoas*. O Presente Rural, Disponível em: https://opresenterural.com.br/biosseguridade-uma-escolha-que-depende-das-pessoas/

LOPES, F. A. et al. Gestão documental e biosseguridade em propriedades avícolas do Nordeste brasileiro.

Associação Brasileira de Proteína Animal – ABPA, São Paulo, 2024.

Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/09/Siavs_2024_relatorio_web.pdf.

MAHMOOD, Q. *et al.* Implementation of biosecurity measures according to legislation in intensive poultry production: An overview across 22 EU and non-EU countries. **Preventive Veterinary Medicine**,

v. 242, p. 106571, 14 maio 2025.

MARTINS-FILHO, P. R.; QUINTANS-JÚNIOR, L. J. Brazil's first H5N1 outbreak in commercial poultry: a sentinel event for cross-border preparedness. **Journal of Travel Medicine**, Oxford, v. 32, n. 5,

p. taaf050, 2025.

MELO, T. F. et al. Gestão sanitária e biosseguridade em granjas avícolas: avaliação documental e estrutural. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 10, n. 2, p. 1–11, 2024. Disponível em: https://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/10372.

MORES, G. V. et al. A longitudinal study of Brazilian food production dynamics. **Agriculture**, Basel, v.

12, n. 11, p. 1811, 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.3390/agriculture12111811.

NAUMOVSKA, S. *et al.* Biosecurity measures for prevention and control of salmonella in poultry farms.

Contemporary Agriculture, v. 74, n. 1–2, p. 16–20, 4 mar. 2025.

NESTERENKO, O. M. Aspects of biosafety and biosecurity in poultry. **Scientific Messenger of LNU of**

Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, v. 26, n. 114, p. 27–32, 2024.

Disponível em: http://dx.doi.org/10.32718/nvlvet11405.

OLIVEIRA, *et al*. (2024). Pesquisa do uso de compostagem em granjas de aves de corte localizadas na região oeste do estado do Paraná, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, 10(2), 1–11. Disponível em: https://doi.org/10.34117/bjdv10n2-026.

PRAJAPATI, Binal; GOLAVIYA, Akash; RANA, Khushbu; KORINGA, Prakash; TOMLEY, Fiona; SILVA-FLETCHER, Ayona; PALEJA, Haidaruliman. Capacity enhancement on biosecurity for line

supervisors working in commercial broiler farming Gujarat. **Poultry Science**, [S.L.], v. 104, n. 10, p.

105596, out. 2025. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.psj.2025.105596.

RODRIGUES, L. Gripe aviária: desafios sanitários, resposta estatal e soberania alimentar. **Fundação Maurício Grabois**, Brasília, 2025. Disponível em: https://grabois.org.br/2025/05/22/gripe-aviaria- desafios-sanitarios-resposta-estatal-e-soberania-alimentar

SANTANA, L.; OLIVEIRA, J. Agricultura 4.0 e o desenvolvimento de pesquisas de computação aplicada

às ciências agrárias**. SBC Horizontes**, Porto Alegre, mar. 2021.

Disponível em: http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2021/03/Agricultura-4-0-e-o-desenvolvimento-de- pesquisas-decomputacao-aplicada-as-ciencias-agrarias

SILVA, F. A. da; et al. *SGAS - Sistema de Gestão Ambiental da Suinocultura*. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2019. Série Documentos. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1045898/1/final8192.pdf

SOUZA, G. L. et al. Controle de salmonelose em granjas avícolas: importância dos exames laboratoriais.

Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2015.

Disponível em: https://www.fag.edu.br/upload/graduacao/tcc/55cb89866199d.pdf

TILLI, G. *et al.* Assessing Biosecurity Compliance in poultry farms: A survey in a densely populated

poultry area in north east Italy. **Animals**, v. 12, n. 11, p. 1409, 30 maio 2022.

WESZ, V. J., Junior et al. Agri-food policies and family farms' commercialization: insights from Brazil.

Sustainability, Basel, v. 16, n. 24, p. 11102, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su162411102

RAIVA EM ANIMAIS SILVESTRES: DESAFIOS PARA A SAÚDE PÚBLICA E A CONSERVAÇÃO DA FAUNA NO BRASIL

RABIES IN WILDLIFE: CHALLENGES FOR PUBLIC HEALTH AND WILDLIFE CONSERVATION IN BRAZIL

Joyce Roberta de Oliveira Barbosa[16]

[16] Estudante do curso de Medicina Veterinária; da UNIFACOL; E-mail: joycer.barbosa@unifacol.edu.br

Denny Parente de Sá Barreto Maia Leite[17]

RESUMO

A raiva é uma zoonose viral de elevada letalidade que, no Brasil, migrou do ciclo urbano para o silvestre, tornando-se desafio prioritário em saúde pública. Nesse contexto, compreender a dinâmica da doença em animais silvestres é essencial para orientar ações em Saúde Única. Diante disso, buscou-se realizar uma revisão integrativa de literatura nas bases *SciELO*, *ScienceDirect* e Google Acadêmico, utilizando descritores em português e inglês relacionados à raiva, animais silvestres, saúde pública e fauna. Foram incluídos artigos publicados entre 2018 e 2025, de caráter original, descritivo, epidemiológico ou de revisão, que abordassem a raiva em animais silvestres no Brasil ou em contextos semelhantes, excluindo-se estudos fora do recorte temporal, duplicados ou sem relação direta com o tema. Os resultados mostram que, embora a vacinação de cães e gatos tenha reduzido significativamente a raiva urbana, o ciclo silvestre permanece ativo, sustentado por múltiplos reservatórios, especialmente morcegos hematófagos e não-hematófagos e canídeos silvestres. Fatores como desmatamento, fragmentação de habitats, mudanças climáticas e fragilidades na vigilância e no acesso à profilaxia pós-exposição mantêm a circulação viral e concentram casos em populações rurais e vulneráveis, reforçando a necessidade de vigilância integrada e estratégias intersetoriais.

Palavras-chaves: Vigilância epidemiológica; Conservação ambiental; Saúde Única.

ABSTRACT

Rabies is a highly lethal viral zoonosis that, in Brazil, has migrated from the urban to the sylvatic cycle, becoming a priority public health challenge. In this context, understanding the dynamics of the disease in wild animals is essential to guide One Health actions. Therefore, an integrative literature review was conducted using the SciELO, ScienceDirect, and Google Scholar databases, employing Portuguese and

English descriptors related to rabies, wild animals, public health, and fauna. Articles published between 2018 and 2025, of an original, descriptive, epidemiological, or review nature, addressing rabies in wild animals in Brazil or similar contexts were included, excluding studies outside the time frame, duplicates, or those without a direct relationship to the topic. The results show that, although vaccination of dogs and cats has significantly reduced urban rabies, the sylvatic cycle remains active, sustained by multiple reservoirs, especially hematophagous and non-hematophagous bats and wild canids. Factors such as deforestation, habitat fragmentation, climate change, and weaknesses in surveillance and access to post-exposure prophylaxis maintain viral circulation and concentrate cases in rural and vulnerable populations, reinforcing the need for integrated surveillance and intersectoral strategies.

Keywords: Epidemiological surveillance; Environmental conservation; One Health.

[17] Orientador: Bacharel em Medicina Veterinária e Mestrado em Biociência Animal – Universidade Federal Rural de Pernambuco; da UNIFACOL.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A raiva é uma zoonose viral de elevada letalidade que, apesar dos avanços nas estratégias de prevenção e controle, permanece como um grave problema de saúde pública em diversas regiões do mundo. No Brasil, embora os programas de vacinação tenham reduzido a circulação do vírus em cães e gatos, a raiva ainda persiste, especialmente no ciclo silvestre, que representa atualmente a principal fonte de novos casos (Gebrim; Tobias; Teixeira, 2019).

A presença da raiva em animais silvestres destaca-se como fator crítico para a manutenção da cadeia de transmissão do vírus. Espécies como morcegos, saguis e carnívoros exercem papel fundamental como reservatórios, representando riscos para populações humanas que mantêm contato direto ou indireto com esses animais (Araújo *et al.*, 2019).

A complexidade da raiva silvestre exige uma abordagem que vá além do controle em animais domésticos, demandando a integração de diferentes setores. Nesse contexto, o conceito de Uma Só Saúde emerge como estratégia essencial, reconhecendo a interdependência entre saúde pública, saúde animal e equilíbrio do ecossistema. Essa perspectiva amplia a compreensão da doença ao incluir fatores ecológicos e sociais que influenciam a dinâmica de transmissão do vírus (Bastos *et al.*, 2021).

Ao considerar esses princípios, torna-se evidente que os desafios no controle da raiva não se limitam à vacinação e ao monitoramento tradicional. É necessário compreender as interações entre espécies silvestres, os impactos da urbanização, a fragmentação dos habitats naturais e a maior proximidade entre humanos e animais silvestres (Bonavides *et al.*, 2020).

Os impactos da raiva não são restritos ao campo sanitário, estendendo-se às esferas econômicas e sociais. No Brasil, surtos envolvendo morcegos hematófagos, por

exemplo, geram prejuízos expressivos na pecuária, comprometendo a produção de carne e leite, além de demandar gastos públicos com campanhas de vacinação e profilaxia pós-exposição em humanos. A presença da doença também gera insegurança em

comunidades rurais e ribeirinhas, onde o contato com a fauna silvestre é mais intenso (Lopes; Ferreira; Andrade, 2021).

Além dos prejuízos econômicos, a raiva provoca desequilíbrios ambientais ao afetar espécies-chave dos ecossistemas. O controle inadequado ou indiscriminado de populações de morcegos, por exemplo, pode comprometer serviços ecológicos importantes, como a polinização e o controle natural de insetos (Lopes, Ferreira e Andrade, 2021).

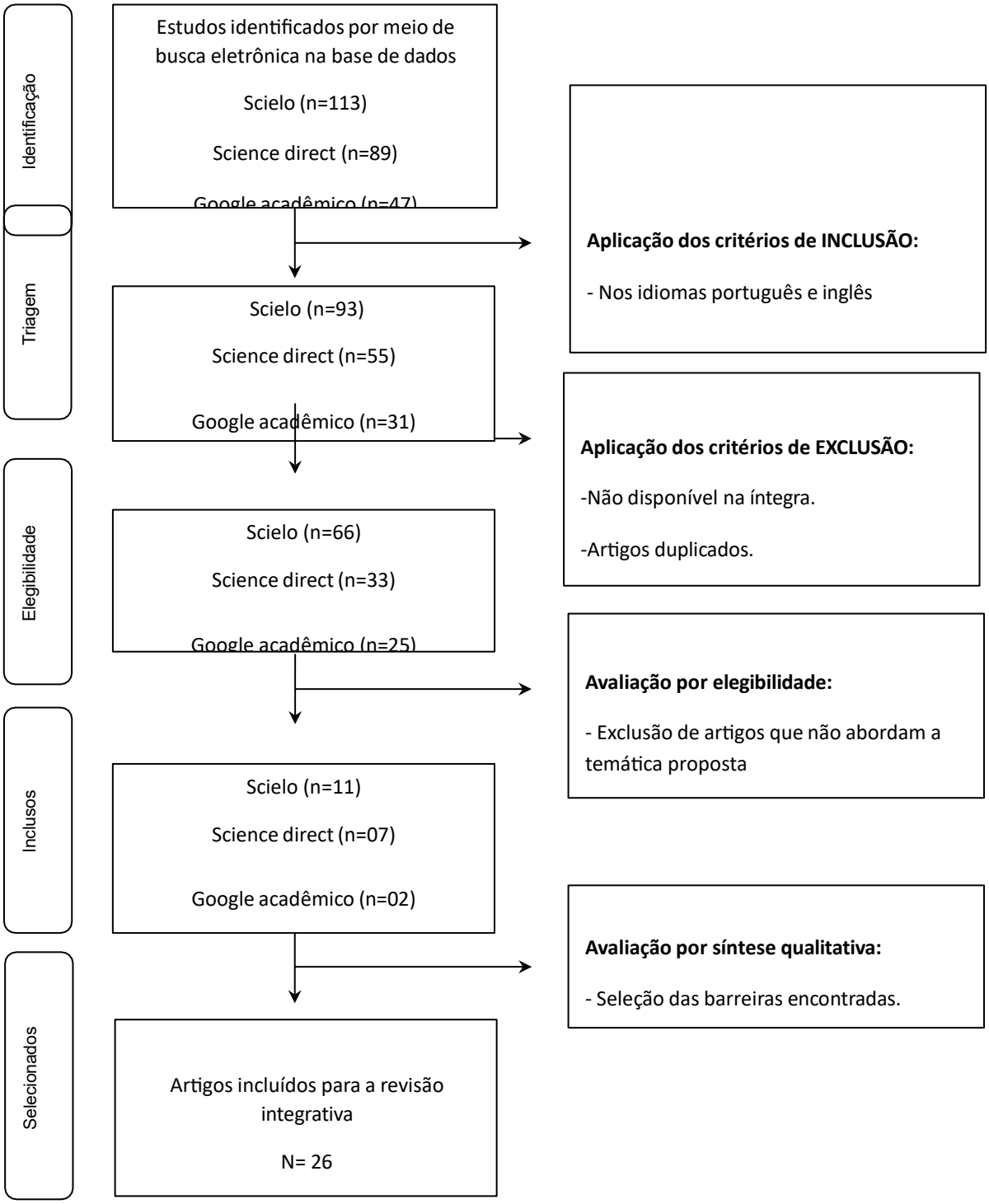
Assim, o presente estudo tem por objetivo, realizar uma revisão integrativa sobre os principais desafios para a vigilância, prevenção e controle da raiva no ciclo silvestre no Brasil, bem como seus impactos na saúde pública e na conservação da biodiversidade, com base em uma revisão integrativa da literatura.

2 METODOLOGIA

Esta revisão integrativa de literatura foi desenvolvida com o propósito de reunir, analisar e discutir as principais evidências científicas relacionadas à epidemiologia da raiva em animais silvestres no Brasil, considerando seus aspectos e, ecológicos e de saúde pública. As buscas foram realizadas nos domínios, *SciELO*, *Science Direct* e Google acadêmico. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave em português “raiva”; “animais silvestres”; “saúde pública”, “fauna” e em inglês “*Rabies”, “Wild animals”, “Public health”, “Fauna” (Figura 1).*

Como recorte temporal, foram selecionados estudos publicados entre 2018 e 2025. Os critérios de inclusão contemplaram artigos originais, revisões, estudos descritivos e análises epidemiológicas que contribuíssem para o tema de pesquisa. Foram excluídas as publicações fora do período delimitado, trabalhos duplicados, estudos que não apresentavam relação direta com o objetivo proposto e pesquisas de caráter exclusivamente experimental em modelos laboratoriais sem aplicabilidade prática ao campo da epidemiologia *(Figura 1).*

Figura 1 - Fluxograma da metodologia adotada para a revisão.



Fonte: Autoria própria (2025).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a triagem, organizou-se o quadro 1 com a síntese dos artigos elencados para esta revisão.

Quadro 01 – Compilado dos estudos elencados para a leitura.

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Principais Resultados
Acharya *et al.* (2022)	Revisão crítica internacional	Avaliar a viabilidade de eliminação da raiva sem considerar a fauna silvestre.	O estudo concluiu que exclusão da fauna silvestre d estratégias de erradicação inviabiliza controle global da raiva. Destacou importância dos morcegos e caníde como reservatórios persistentes reforçou a necessidade de integraç do conceito de Saúde Única.
Antunes *et al.* (2018)	Estudo descritivo (Sergipe)	Analisar casos de raiva em animais silvestres no estado de Sergipe.	Os autores identificara ocorrência significativa de raiva e mamíferos silvestres, confirmando circulação viral fora de regiõ clássicas endêmicas. O estu demonstrou que a doença es

			presente em diferentes espécie sugerindo risco constante transmissão para animais doméstic e humanos.
Araújo *et al.* (2019)	Estudo sorológico	Detectar anticorpos neutralizantes em animais silvestre s terrestres em região endêmica.	O estudo revelou a presença anticorpos contra o vírus da raiva e várias espécies silvestres terrestre comprovando exposição contínu Foram identificadas duas variant distintas circulando na mesma regiã o que reforça a resiliência do vírus sua capacidade de adaptação diferentes hospedeiros.
Bastos *et al.* (2021)	Estudo epidemiológico	Avaliar mordeduras de animais com o indicador de risco de raiva.	A pesquisa mostrou que relat de mordeduras de animais, incluin silvestres, podem funcionar com ferramenta indireta de vigilânc epidemiológica. Mordeduras p

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Principais Resultados
			morcegos e saguis fora destacadas como sinais de alerta pa circulação viral.
Bonavides *et al.* (2020)	Vigilância epidemiológica	Investigar, por meio de dados estatísticos, riscos de exposição à raiva a partir de mordidas de animais domésticos e silvestres.	O trabalho evidenciou que atendimento de pessoas expostas p mordidas fornece dados fundamenta para a vigilância. Mordeduras espécies silvestres, ainda que men frequentes, foram associadas a ris elevado de infecção. O estudo reforça necessidade de protocolos rápidos atendimento pós-exposição e integração das notificações com vigilância em saúde.
Campos *et al.* (2019)	Vigilância em fauna silvestre	Avaliar a raiva em mamíferos silvestres do sul do Brasil.	O estudo detectou circulaçã viral em diferentes espécies, incluin morcegos hematófagos e nã hematófagos. Mostrou que variant específicas se mantêm em circulaçã em nichos ecológicos distinto ampliando a complexidade do control
Catozo *et al.* (2025)	Estudo epidemiológico retrospectivo	Avaliar tendências da raiva	Identificou redução dos cas urbanos graças à vacinação canin mas aumento relativo dos cas associados a reservatórios silvestre principalmente morcegos. Aponto

		humana no Brasil em 20 anos.	riscos emergentes em populaçõ rurais e desafios para profilaxia pó exposição.
Chaves *et al.* (2025)	Estudo retrospectivo nacional	Tecer uma análise histórica da evolução epidemiológica da raiva no Brasil na última década.	Constatou queda expressiva d raiva urbana, mas manutenção d circulação viral em fauna silvestr Mostrou que casos humano esporádicos persistem, quase semp relacionados a morcegos e sagu Reforçou a necessidade de adaptaçã das políticas de saúde pública pa lidar com os desafios impostos pe ciclo silvestre.
Cocchi *et al.* (2024)	Estudo de campo em fauna silvestre	Investigar, com base em um estudo de coorte, o vírus da raiva em mamíferos da Mata Atlântica, RJ.	Os resultados do estud permitiram detectar variant específicas do vírus circulando ent morcegos e outros mamífero silvestres. A diversidade genéti encontrada sugere que o bioma abrig múltiplos ciclos de manutenção viral.

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Principais Resultados
Duarte *et al.* (2021)	Estudo integrativo em saúde pública	Analisar a integração da vigilância da raiva no Ceará.	O trabalho mostrou a relevânc da articulação entre saúde human veterinária e ambiental no estado. integração favoreceu diagnósti precoce, resposta rápida e melh gestão dos casos de exposição. estudo reforça que a vigilânc integrada é essencial em regiões on ciclos urbanos e silvestres coexiste fortalecendo a perspectiva de Saú Única.
Faria *et al.* (2021)	Estudo descritivo regional	Investigar casos de raiva em animais silvestres no município de Caicó-RN (2014–2019).	O estudo identificou cas confirmados de raiva em diferent espécies, com destaque pa morcegos e canídeos. Demonstr que a raiva continua presente n semiárido potiguar, influenciada p fatores ambientais e interação co animais domésticos.
Gebrim; Tobias; Teixeira (2019)	Estudo epidemiológico de cobertura vacinal	Avaliar a cobertura das campanhas de vacinação antirrábica animal no Brasil.	Os autores mostraram qu apesar da redução da raiva urbana, cobertura vacinal em cães e gat apresenta flutuações regiona criando áreas vulneráveis. A bai adesão em alguns municípios aumen o risco de reintrodução do vír urbano.

Gonçalves; Soares; Santos (2018)	Estudo descritivo	Analisar o panorama descritivo da raiva humana na região Sul do Brasil.	Foi observado que, embora o casos tenham diminuído, ainc ocorrem registros associados exposição a morcegos. O estuc identificou falhas na profilaxia pó exposição e desigualdade no acess ao tratamento.
Honorato *et al.* (2024)	Revisão analítica	Discutir, com base em uma revisão de literatura, avanços e desafios da saúde pública frente à raiva.	Destacou que, apesar dc progressos do Programa Nacional c Controle, a raiva silvestre permane um desafio crescente. Os autor ressaltam a importância da Saúc Única e da educação comunitár como estratégias centrais.
Leite *et al.* (2018)	Estudo espacial	Caracterizar abrigos de morcegos e sua relação com casos em animais de produção no semiárido (2007 – 2015).	O estudo mapeou abrigos c morcegos hematófagos e identifico correlação direta com surtos de rai em bovinos. Evidenciou que área próximas a abrigos apresentam mai risco de infecção,

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Principais Resultados
			ressaltando a importância da georreferenciaç na vigilância.
Lopes; Ferreira ; Andrade (2021)	Revisão temática	Analisar desafios e estratégias de controle da raiva silvestre no Brasil.	Os autores apontam que a rai silvestre representa a principal barrei para a eliminação da doenç Discutem a dificuldade de imunizaç de reservatórios silvestres e necessidade de abordagem integrad
Macedo; Vidal (2019)	Estudo clínico de revisão	Avaliar criticamente as novas indicações para a profilaxia da raiva humana, considerando os avanços recentes nas recomendações clínica	Os autores analisara protocolos atualizados de profilax pós-exposição, incluindo situações contato com fauna silvestre. O estu reforça a importância de capacit profissionais de saúde para identific casos suspeitos e aplicar corretamen os esquemas de imunização.
Mendes; Pereira; Lima (2020)	Estudo crítico	Avaliar com base em revisão de literatura as principais limitações no monitoramento da	O trabalho identific fragilidades na rede de diagnóstic falta de integração entre vigilânc animal e humana e subnotificação casos em áreas rurais. Destacou que ausência de monitoramento contín

		raiva no estado Brasileiro	em fauna silvestre compromete prevenção.
Rodrigues *et al.* (2018)	Estudo retrospectivo (Pará)	Analisar com base em um estud o retrospectivo a prevalência da raiva animal no Pará (2004– 2013).	O estudo revelou eleva ocorrência de casos em herbívoro diretamente relacionada a ataques morcegos hematófagos. Demonstr que a região amazônica mant transmissão ativa e contínu reforçando a importância estratégias específicas para grand áreas florestais.
Schneider *et al.* (2023)	Revisão históric a nacional	Avaliar 50 anos do Programa Nacional de Controle da Raiva sob a ótica da Saúde Única.	O estudo demonstrou gran sucesso na eliminação da rai urbana, mas reconheceu persistência do desafio silvestr Defende que os avanços só ser sustentáveis com integração ent saúde humana, animal e ambiental.
Silva *et al.* (2022)	Estudo descritivo	Apresentar e discutir de forma abrangente os aspectos epidemiológicos gerais da raiva no Brasil	O estudo consolidou dad sobre a distribuição temporal espacial da raiva, destacando reduç de casos urbanos e manutenção circulação em fauna silvestre. Mostr que a maior parte dos focos recent envolve morcegos.

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Principais Resultados
Silva *et al.* (2019)	Estudo retrospectivo (Maranhão)	Avaliar raiva em herbívoros e animais silvestres no Maranhão.	Foram registrados cas frequentes em bovinos e equídeo associados a ataques de morceg hematófagos. O estudo tambe relatou ocorrência em canídeo silvestres, evidenciando a diversida de reservatórios.
Souza *et al.* (2024)	Estudo temporal - espacial (RN)	Analisar a distribuição temporal e espacial da raiva animal no Estado do Rio Grande do Norte.	Identificou padrão persistência em alguma microrregiões do estado, co destaque para casos em morcegos herbívoros. O estudo destacou influência da sazonalidade climática ocorrência de surtos.
Sousa *et al.* (2023)	Estudo molecular	Analisar variantes do vírus da raiva em morcegos e saguis (Callithrix jacchus).	O estudo detectou variant virais em morcegos semelhantes encontradas em saguis, sugerin uma rota negligenciada transmissão para humanos. Ressalt a importância dos primat neotropicais como potencia hospedeiros de risco.
Tavares *et al.* (2025)	Estudo espaci	Analisar mudanças nos padrões de	O estudo demonstr alterações na distribuição espacial doença ao longo de 21 anc evidenciando deslocamentos de foc

	al temporal (Ceará)	distribuição da raiva animal no Ceará (2003–2023).	de transmissão. Constatou que área antes de baixo risco passaram registrar maior ocorrência.
Vargas; Romano; Merchán-Hamann (2019)	Estudo descritivo nacional	Analisar casos de raiva humana no Brasil (2000–2017).	Os autores identificara declínio significativo de casos urbano mas manutenção de episódi relacionados à fauna silvestr principalmente morcegos e sagu Ressaltaram desigualdade regional acesso à profilaxia e destacara populações rurais como ma vulneráveis.

Fonte: Autoria própria (2025).

A raiva é uma zoonose viral de grande relevância global e nacional, causada por um vírus do gênero *Lyssavirus*, família *Rhabdoviridae (ICTV, 2024)*. Estruturalmente, apresenta formato de bala, envelope lipídico e genoma de RNA fita simples de polaridade negativa, características que determinam tanto sua vulnerabilidade fora do hospedeiro

quanto sua dependência de células animais para replicação eficiente. Embora existam diferentes genótipos de *Lyssavirus* descritos mundialmente, no Brasil destaca-se o genótipo clássico, responsável pela maioria dos casos e marcado por elevada diversidade de variantes adaptadas a espécies distintas (Antunes *et al.*, 2018).

Essa variabilidade genética, como destacam Araújo *et al.* (2019) e Sousa *et al.* (2023), transcende o campo molecular e reflete diretamente na dinâmica epidemiológica da doença. Os autores evidenciam que variantes distintas estão associadas não apenas a morcegos hematófagos, mas também a espécies não-hematófagas, além de registros ocasionais em canídeos e primatas. Essa multiplicidade de hospedeiros revela que a diversidade viral atua como peça central na manutenção da raiva, exigindo estratégias de vigilância que considerem a amplitude do espectro ecológico no qual o vírus circula.

No que diz respeito à transmissão, Campos *et al.* (2019) e Bastos *et al.* (2021) reforçam que, embora a mordedura seja a via clássica de infecção, outras formas de contato como arranhões, lambeduras em mucosas ou pele lesionada e, mais raramente, exposições indiretas também participam da disseminação do vírus. Bastos *et al.* (2021), ao analisarem notificações de mordeduras, salientam que o monitoramento de pacientes agredidos por animais pode funcionar como uma ferramenta epidemiológica indireta, revelando riscos ocultos tanto no ciclo urbano quanto no silvestre. Dessa forma, evidencia-se que, apesar da distinção didática entre os dois ciclos, na realidade eles se encontram fortemente interligados pelas interações ecológicas e sociais que permeiam os ambientes compartilhados entre fauna, animais domésticos e humanos.

Esse entendimento dialoga com Schneider *et al.* (2023), que destacam o sucesso do Programa Nacional de Controle da Raiva na redução da transmissão urbana, praticamente eliminando a circulação viral sustentada por cães em diversas regiões. No entanto, como pontuam Catozo *et al.* (2025), o enfraquecimento do ciclo urbano expôs com maior nitidez a persistência e a complexidade do ciclo silvestre, que hoje constitui o principal desafio para a eliminação definitiva da doença no país.

No ciclo silvestre da raiva, o papel dos morcegos hematófagos da espécie *Desmodus rotundus* é amplamente reconhecido, especialmente pela transmissão direta

a herbívoros domésticos, que gera impactos econômicos na pecuária. No entanto, restringir a discussão a essa espécie seria uma análise incompleta. Antunes *et al.* (2018)

demonstraram que morcegos insetívoros e frugívoros também mantêm variantes do vírus, o que amplia o espectro epidemiológico da doença. Em complemento, Lopes, Ferreira e Andrade (2021) e Duarte *et al.*, (2021) ressaltam a relevância dos canídeos silvestres, como raposas e lobos-guará, que atuam como reservatórios terrestres. Esses autores ainda chamam atenção para felídeos e primatas, que, embora não sejam mantenedores habituais, podem assumir papel ocasional como hospedeiros capazes de gerar infecções humanas. Esse conjunto de evidências revela a complexidade da rede de espécies envolvidas na manutenção da raiva silvestre no Brasil.

A compreensão dessa rede deixa claro que a persistência do vírus em populações silvestres não depende de um reservatório isolado, mas de um equilíbrio dinâmico entre diferentes hospedeiros. Nos morcegos, a formação de colônias e os hábitos sociais favorecem a rápida disseminação intraespecífica, enquanto nos canídeos silvestres, o comportamento territorial restringe a dispersão geográfica, mas sustenta focos locais de transmissão. Cocchi *et al.* (2024) e Souza *et al.* (2024) convergem nessa análise ao mostrarem que a diversidade ecológica confere resiliência ao vírus frente às ações de controle humano. Assim, mesmo que a circulação seja contida em um hospedeiro específico, a disponibilidade de nichos em outras espécies assegura a continuidade do ciclo silvestre.

Essa resiliência viral está diretamente associada à variabilidade genética, que funciona como um verdadeiro “estoque adaptativo” do vírus da raiva. Araújo *et al.* (2019) e Sousa *et al.* (2023) apontam que variantes de morcegos hematófagos e não-hematófagos circulam simultaneamente no Brasil, coexistindo com linhagens ligadas a carnívoros terrestres. Tal adaptabilidade genética explica tanto a persistência da doença em diferentes ecossistemas quanto sua capacidade de adaptação a novos hospedeiros, o que traz incertezas em relação à efetividade das vacinas e protocolos tradicionais de prevenção. A diversidade viral, portanto, deve ser entendida não apenas como uma característica biológica, mas como um fator determinante para a formulação de estratégias de vigilância e imunização eficazes.

Sob uma perspectiva histórica, a experiência brasileira mostra que a vacinação em massa de cães e gatos resultou em expressiva redução da raiva urbana, configurando um dos maiores êxitos em saúde pública no país. Contudo, como destacam Vargas,

Romano e Merchán-Hamann (2019), a persistência da raiva silvestre continua a alimentar casos esporádicos em humanos e surtos em animais de produção. Chaves *et al.* (2025) reforçam essa transição epidemiológica ao evidenciarem que os registros humanos, nas últimas décadas, estão quase sempre relacionados ao contato com morcegos, especialmente em populações ribeirinhas, extrativistas ou em áreas rurais com acesso limitado à profilaxia pós-exposição. Dessa forma, o problema não é apenas biológico, mas envolve também dimensões sociais e territoriais que ampliam a vulnerabilidade.

Os dados recentes corroboram essa tendência de vulnerabilidade persistente. Honorato *et al.* (2024) destacam que os casos humanos de raiva, embora atualmente raros, ainda se concentram em bolsões populacionais mais frágeis, refletindo falhas na vigilância ativa e dificuldades estruturais no acesso aos serviços de saúde. Esses achados dialogam diretamente com Tavares *et al.* (2025), que analisaram as limitações institucionais no monitoramento da raiva no Brasil. Para esses autores, a falta de mecanismos eficazes de detecção em tempo real da circulação viral na fauna silvestre impede a antecipação de surtos e dificulta a implementação de medidas de contenção.

Entre os reservatórios da raiva, os morcegos hematófagos permanecem como protagonistas, principalmente pelo impacto econômico que geram na pecuária ao transmitirem o vírus para herbívoros domésticos. No entanto, restringir o olhar apenas a essa espécie seria insuficiente. Campos *et al.* (2019) e Cocchi *et al.* (2024) demonstram que morcegos insetívoros e frugívoros também desempenham papel central na manutenção de variantes distintas, mostrando que a diversidade viral se apoia em múltiplos hospedeiros. Esse aspecto indica que, mesmo que se obtenha relativo sucesso no controle da transmissão hematófaga, o vírus continuará circulando em populações silvestres de difícil monitoramento, assegurando sua persistência no ecossistema.

A distribuição geográfica da raiva silvestre no Brasil confirma essa complexidade ao revelar como a ecologia de cada bioma molda padrões epidemiológicos próprios. Rodrigues *et al.* (2018) e Souza *et al.* (2024) mostram que, na Amazônia, a alta densidade populacional de morcegos sustenta ciclos particularmente complexos de transmissão. Já

no Cerrado e no Pantanal, a proximidade entre rebanhos e abrigos de morcegos hematófagos eleva a vulnerabilidade dos animais de produção. Na Caatinga, a escassez de recursos força morcegos a expandirem suas áreas de forrageio, enquanto na Mata

Atlântica, a elevada biodiversidade amplia a quantidade de potenciais hospedeiros. Apesar das diferenças regionais, os autores convergem em um ponto: todos os biomas apresentam dificuldades significativas de controle da circulação viral.

Os fatores ecológicos e antrópicos acentuam ainda mais essa realidade. Gonçalves, Soares e Santos. (2018) demonstram que a expansão agrícola e a urbanização em áreas de contato direto entre populações humanas e fauna silvestre criam zonas críticas de risco epidemiológico. Em paralelo, Antunes *et al.* (2018) reforçam que a fragmentação de habitats obriga morcegos a ampliar suas áreas de voo, aumentando a chance de interação com rebanhos domésticos. Assim, tanto as transformações ambientais decorrentes do avanço humano quanto as alterações nos ecossistemas funcionam como catalisadores da persistência da raiva silvestre.

Nesse contexto, a influência das mudanças climáticas surge como um novo fator que amplia a complexidade do problema. Alterações nos regimes de chuva e temperatura afetam diretamente a ecologia de morcegos, influenciando sua reprodução, disponibilidade de presas e até padrões migratórios. Duarte *et al.* (2021) alertam que, ao ignorar a dimensão da fauna silvestre, torna-se impossível vislumbrar a eliminação da raiva, enquanto Lopes, Ferreira e Andrade (2021) acrescentam que o aquecimento global pode expandir áreas de risco e introduzir o vírus em regiões antes pouco afetadas. A soma desses processos reforça que a crise climática deve ser vista também como um fator epidemiológico.

Os corredores ecológicos, fundamentais para a conservação da biodiversidade, apresentam um dilema epidemiológico. Se por um lado garantem conectividade genética entre populações animais, por outro também facilitam a circulação de vírus entre áreas distantes. Antunes *et al.* (2018) e Cocchi *et al.* (2024) alertam que as zonas de contato entre fauna silvestre e áreas antropizadas constituem pontos críticos de vigilância, exigindo monitoramento constante e abordagem integrada.

Os casos humanos associados à raiva silvestre no Brasil apresentam uma evolução marcada por mudanças no perfil epidemiológico e na distribuição espacial da doença. Vargas, Romano e Merchán-Hamann (2019) destacam que, entre 2000 e 2017,

os episódios humanos passaram a estar fortemente vinculados ao contato com morcegos, sobretudo em áreas rurais e ribeirinhas, diferentemente do passado, quando

a transmissão canina predominava. Esse padrão reforça a ideia de que a raiva silvestre se consolidou como principal desafio atual, deslocando o foco da vigilância para regiões de maior risco e populações mais vulneráveis.

A transmissão zoonótica pode ocorrer de forma direta, por mordeduras ou arranhões, mas também de maneira indireta, como apontam Sousa *et al.* (2023), que identificaram variantes de vírus da raiva em morcegos relacionadas a infecções em saguis (*Callithrix jacchus*). Esse achado amplia a compreensão sobre os caminhos da disseminação viral e evidencia que espécies não tradicionalmente vistas como reservatórios podem desempenhar papel relevante. Ao lado disso, Silva *et al.* (2022) reforçam que a diversidade de variantes circulantes amplia os riscos epidemiológicos, sobretudo em áreas de interface entre humanos, fauna silvestre e animais domésticos.

Um dos principais entraves para o enfrentamento da raiva silvestre está no diagnóstico precoce e no acesso à profilaxia pós-exposição (PEP). Macedo e Vidal (2019) discutem novas indicações para a profilaxia da raiva humana, ressaltando que a tomada de decisão clínica deve ser ágil e bem fundamentada para garantir efetividade. No entanto, em áreas rurais e remotas, os obstáculos logísticos e a insuficiência de serviços de saúde dificultam a implementação oportuna da PEP, aumentando o risco de evolução fatal. Esse descompasso entre conhecimento técnico e realidade estrutural aprofunda as vulnerabilidades regionais.

A vigilância epidemiológica surge como eixo fundamental para enfrentar essas limitações. Mendes, Pereira e Lima (2020) apontam que o monitoramento da raiva no Brasil ainda enfrenta dificuldades estruturais, sobretudo pela escassez de dados em tempo real sobre a circulação viral em fauna silvestre. Por outro lado, experiências bem-sucedidas de notificação e resposta a surtos em diferentes estados demonstram que a integração entre vigilância passiva e ativa pode ampliar a sensibilidade do sistema. Souza *et al.* (2024), ao analisarem a distribuição temporal e espacial da raiva no Rio Grande do Norte, mostram como análises georreferenciadas podem ser decisivas para identificar áreas críticas e orientar ações mais direcionadas.

A dimensão educativa também é ressaltada como ferramenta de grande impacto no enfrentamento da raiva. Silva *et al.* (2022) e Acharya *et al.*, (2022) defendem que estratégias de conscientização comunitária em regiões endêmicas são indispensáveis

para reduzir a exposição e estimular a procura precoce por atendimento médico após agressões de animais. Schneider *et al.* (2023), ao revisarem os 50 anos do Programa Nacional de Controle da Raiva, enfatizam que a educação em saúde foi um dos pilares que permitiram o declínio expressivo da raiva urbana, e sugerem que lições aprendidas nessa experiência podem ser adaptadas ao contexto silvestre.

Os impactos da raiva também se estendem à conservação da fauna silvestre. Silva *et al.* (2019), em estudo retrospectivo no Maranhão, demonstraram mortalidade relevante em herbívoros e espécies silvestres, evidenciando consequências para a biodiversidade local. Rodrigues *et al.* (2018), ao analisarem a prevalência no Pará, reforçam que surtos em diferentes populações podem afetar espécies vulneráveis, alterando dinâmicas ecológicas. Esses achados dialogam com Tavares *et al.* (2025), que identificaram mudanças nos padrões de distribuição da doença no Ceará, mostrando que a raiva é capaz de remodelar o equilíbrio ecológico ao longo do tempo.

Controlar a raiva silvestre, entretanto, implica lidar com desafios logísticos e técnicos significativos. As medidas tradicionais, como a vacinação de cães e gatos, mostraram-se eficazes no ciclo urbano, mas pouco efetivas frente ao ciclo silvestre (Schneider *et al.*, 2023).

Nesse sentido, a vacinação oral em populações de animais silvestres, já aplicada em países da Europa e América do Norte, surge como alternativa promissora, embora ainda experimental no Brasil. A utilização de ferramentas como geoprocessamento e sequenciamento genético, apontada por Souza *et al.* (2024), reforça a necessidade de integrar novas tecnologias ao monitoramento, ampliando a capacidade de resposta.

Nesse cenário, ganha força o conceito de Saúde Única, que propõe a integração entre saúde humana, animal e ambiental. Schneider *et al.* (2023) demonstram como a trajetória de 50 anos do Programa Nacional de Controle da Raiva no Brasil só alcançou sucesso quando adotou estratégias intersetoriais, enquanto Honorato *et al.* (2024) reforçam que a manutenção do controle depende da articulação entre políticas públicas, vigilância epidemiológica e educação em saúde. Em outras palavras, a raiva não pode

ser combatida apenas com vacinas, mas com uma abordagem ampla que reconheça sua natureza ecológica e social.

4 CONCLUSÃO

A principal constatação que emerge é que, embora o Brasil tenha obtido êxito em controlar a raiva urbana, a raiva silvestre se consolidou como o maior desafio atual. Esse fenômeno é explicado pela resiliência ecológica e genética do vírus, associada às transformações ambientais e às fragilidades do sistema de vigilância.

Embora a erradicação da raiva ainda não seja factível no cenário brasileiro atual, o aprofundamento do conhecimento e a articulação de esforços multidisciplinares oferecem caminhos reais para reduzir sua incidência e impacto.

REFERÊNCIAS

ACHARYA, K. P. *et al.* Rabies elimination: is it feasible without considering wildlife? **Journal of Tropical Medicine***,* [*s.l.*], v. 2022, n. 1, p. 5942693, 2022.

ANTUNES, K. D. *et al.* Descriptive analysis of rabies in wild animals in the state of Sergipe, Brazil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, [*s.l.*], v. 70, n. 1, p. 169-173, 2018.

ARAÚJO, D. B. *et al.* Rabies neutralizing antibodies in terrestrial sylvatic animals from a region in Brazil endemic for two independent wildlife rabies variants. **International Journal of Infectious Diseases**, [*s.l.*], v. 79, n. 20061, p. 58, 2019.

BASTOS, V. *et al.* Challenges of Rabies Surveillance in the Eastern Amazon: The Need of a One Health Approach to Predict Rabies Spillover. **Frontiers in Public Health**, [*s.l.*], v. 9, n. 624574,

p. 1-10, 2021.

BONAVIDES, J. A. *et al.* Using Surveillance of Animal Bite Patients to Decipher Potential Risks of Rabies Exposure From Domestic Animals and Wildlife in Brazil. **Frontiers in Public Health**, [*s.l.*], v. 8, n. 318, p. 1-9, 2020.

CAMPOS, A. A. S. *et al.* Rabies surveillance in wild mammals in South of Brazil. **International Journal of Infectious Diseases**, [*s.l.*], v. 1, n. 5, p. 906-913, 2019.

CATOZO, R. G. *et al.* Two Decades of Human Rabies in Brazil: Epidemiological Trends, Emerging Risks and Treatment Challenges. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [*s.l.*], v. 58, [*s.n.*], p. 1-10, 2025.

CHAVES, H. M. S. *et al.* Evolução epidemiológica da raiva no Brasil na última década: um estudo retrospectivo. **Gestus Multidisciplinar**, Vitória de Santo Antão, v. 1, n. 1, p. 54-59, 2025.

COCCHI, M. *et al.* Investigation of Rabies virus in wild mammals of the atlantic forest in Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, [*s.l.*], v. 55, [*s.n.*], p. 2901-2906, 2024.

DUARTE, N. F. H. *et al.* Integration of human rabies surveillance and preventive measures in the State of Ceará, Northeast Brazil. **One Health Implement Res***,* [*s.l.*], v. 1, [*s.n.*], p. 17-30, 2021.

FARIA, P. J. A. *et al.* Ocorrência de casos de raiva em animais silvestres no município de Caicó- RN no período de 2014 a 2019. **Ciência Animal**, [*s l.*], v. 31, n. 4, p. 27-36, 2021.

GEBRIM, M. S. TOBIAS, G. C.; TEIXEIRA, C. C. Cobertura das campanhas de vacinação antirrábica animal. **Revista de atenção à saúde**, São Caetano do Sul, v. 17, n. 61, p. 13-20, 2019.

GONÇALVES, N. S.; SOARES, P. S.; SANTOS, D. C. O panorama epidemiológico geral da raiva humana no Brasil com foco principal na região sul do país nos últimos anos. **Revista de epidemiologia e controle de infecção**, Santa Cruz do Sul, v. 8, n. 3, p. 268-275, 2018.

HONORATO, P. F. *et al.* Desafios e avanços na saúde pública: uma análise da raiva. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, Macapá, v. 6, n. 11, p. 1861-1873, 2024.

ICTV. International Committee on Taxonomy of Viruses. **Rhabdoviridae**, 2024. Disponível em: https://ictv.global/report/chapter/rhabdoviridae/rhabdoviridae. Acesso em: 9 dez. 2025.

LEITE, A. C. C. P. *et al.* Spatial characterization and identification of chiroptera shelters and their relation to cases of rabies in production animals in semi-arid, Brazil, from 2007 to 2015. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 39, n. 6, p. 2875-2882, 2018.

LOPES, S.; FERREIRA, R.; ANDRADE, M. Raiva silvestre: desafios e estratégias de controle no Brasil. **Saúde Animal**, [*s. l.*], v. 25, n. 4, p. 45-53, 2021.

MACEDO, A. C.; VIDAL, S. V. Novas indicações para a profilaxia da raiva humana: como proceder? **Revista de Medicina de Família e Saúde Mental**, [*s.l.*], v. 1, n. 2, p. 45-56, 2019.

MENDES, A.; PEREIRA, V.; LIMA, G. Limitações no monitoramento de raiva no Brasil.

Revista Brasileira de Zoonoses, [*s. l.*], v. 18, n. 1, p. 36-45, 2020.

RODRIGUES, É. D. L. *et al.* Prevalência de raiva animal no estado do Pará, no período de 2004 a 2013. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 9, n. 4, p. 57-62, 2018.

SCHNEIDER, M. C. *et al.* Fifty Years of the National Rabies Control Program in Brazil under the One Health Perspective. **Pathogens**, [*s.l.*], v. 12, n. 11, p. 1-27, 2023.

SILVA, A. *et al.* Aspectos epidemiológicos da raiva: estudo descritivo. **PUBVET**, Londrina, v. 16, n. 09, p. 1-11, 2022.

SILVA, E. M. C. *et al.* Estudo retrospectivo da raiva em herbívoros e animais silvestres no estado do Maranhão. **ARS Veterinária**, [*s.l.*], v. 35, n. 2, p. 56-62, 2019.

SOUZA, I. L. A. *et al.* Distribuição temporal e espacial dos casos de raiva animal no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, [*s.l.*], v. 22, n. 10, p. 1-9, 2024.

SOUSA, L. L. F. *et al.* Rabies virus variants from bats closely related to variants found in marmosets (*Callithrix jacchus*), a neglected source of human rabies infection in Brazil. **Journal of Medical Virology***,* [*s.l.*], v. 95, n. 8, e29046, 2023.

TAVARES, K. M. A. P. *et al.* Mudanças nos padrões de distribuição da raiva animal no Ceará em 21 anos: uma perspectiva espacial e temporal, 2003–2023. **Journal of Health and Biological Sciences**, [*s.l.*], v. 13, n. 1, p. 1-9, 2025

VARGAS, A.; ROMANO, A. P. M.; MERCHÁN-HAMANN, E. Human rabies in Brazil: a

descriptive study, 2000-2017. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [*s.l.*], v. 28, n. 2, p. 1-9, 2019.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que esteve comigo em cada passo dessa jornada. A Ele entreguei meus medos, minhas dúvidas e meus sonhos, e foi Ele quem

me deu forças quando pensei que não conseguiria. Obrigada, Deus, por iluminar meu caminho, por renovar minhas energias nos dias difíceis e por me permitir chegar até aqui. Agradeço profundamente à minha família, meu maior alicerce. Obrigada por acreditarem em mim, por cada gesto de apoio, cada palavra de incentivo e cada demonstração de amor. Sem vocês, este sonho teria sido muito mais difícil de alcançar. Ao meu namorado, deixo minha gratidão cheia de carinho: obrigada por ser meu apoio emocional, por me acalmar nos momentos de maior tensão, por torcer por mim e por caminhar ao meu lado. E aos meus amigos, obrigada por estarem presentes mesmo

quando a rotina apertava, por cada conversa, risada e abraço que tornaram essa trajetória mais leve.

Quero agradecer de forma muito especial à minha amiga, a Dr. Débora. Obrigada por acreditar em mim, por me orientar, por abrir as portas da sua clínica e por me acompanhar com tanto cuidado nessa fase tão importante. Além de uma excelente profissional, você também é uma amiga querida, e sou imensamente grata por tudo que fez por mim. Levo seu apoio e seus ensinamentos comigo para sempre.

Agradeço também aos meus bichinhos, que fizeram parte essencial do meu equilíbrio emocional durante toda essa caminhada. À minha cachorra Lua que já partiu, meu carinho eterno: obrigada por todo o amor incondicional e pelos momentos que encheram a minha vida de alegria. Você deixa saudade, mas também deixou luz. À minha cachorra Bella que continua comigo e à minha gatinha Lyh, obrigada por serem minha companhia fiel, por tornarem meus dias mais leves e por estarem ao meu lado em tantas madrugadas de estudos.

Sou imensamente grata ao meu orientador, pela paciência, pela disponibilidade e por compartilhar seu conhecimento comigo. Sua orientação foi indispensável para a construção deste trabalho. Agradeço também aos meus professores, que contribuíram para minha formação não apenas como futura profissional, mas como ser humano. Agradeço aos meus colegas de turma, que compartilharam comigo desafios, risadas, aprendizados, noites de estudo, conquistas e momentos bons. À Universidade Facol, deixo meu reconhecimento por todo aprendizado, oportunidades e experiências que levarei comigo.

INFARTO ESPLÊNICO CANINO: RELATO DE CASO

CANINE SPLENIC INFARCTION: CASE REPORT

Larissa Rodrigues do Nascimento[18] Wagner Mcklayton Alves de Souza[2]

RESUMO

O infarto esplênico em cães é uma afecção pouco frequente e pouco relatada, caracterizada pela necrose isquêmica do parênquima esplênico decorrente da interrupção do fluxo sanguíneo, frequentemente associada a trombose, torção, neoplasias ou distúrbios de hipercoagulabilidade. Relata-se o caso de um canino macho da raça labrador, com 10 anos de idade, que apresentou apatia, anorexia, dor abdominal e esplenomegalia. Os exames de laboratório mostraram leucocitose com neutrofilia e monocitose, enquanto a ultrassonografia indicou esplenomegalia com ecotextura heterogênea. Com base no quadro clínico, foi realizada uma esplenectomia, durante a qual observaram-se múltiplos nódulos ulcerados com consistência friável e sinais de congestão esplênica e este teve peso final de 1,5 kg. Após a esplenectomia, o animal foi mantido sob suporte terapêutico hidrolítico e recebeu transfusão sanguínea. Foi encaminhado fragmento esplênico para exame histopatológico. No período pós-operatório, ele mostrou plena recuperação. A histopatologia revelou infarto esplênico focalmente extenso, caracterizado por necrose de coagulação, em associação com a presença de focos de hematopoiese extramedular. Assim, este diagnóstico é uma condição importante na clínica de pequenos animais, particularmente em animais mais velhos, pois pode ser confundido com processos neoplásicos e/ou torções, devido às semelhanças clínicas entre eles. Logo, o diagnóstico precoce com avaliação da hematologia e acompanhamento clínico seguido de esplenectomia são de suma importância na recuperação do paciente portador de infarto esplênico canino, caracterizado pela esplenomegalia.

Palavras-chave: Baço; Esplenectomia; Necrose isquêmica; Esplenomegalia; Transfusão sanguínea.

ABSTRACT

[18] Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Facol. E-mail: larissar.nascimento@unifacol.edu.br.

[2] Orientador – Professor do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Facol. E-mail: Wagnermcklay@gmail.com.

Splenic infarction in dogs is an uncommon and underreported condition characterized by ischemic necrosis of the splenic parenchyma resulting from interruption of blood flow, often associated with thrombosis, torsion, neoplasia, or hypercoagulability disorders. We report the case of a 10-year- old male Labrador dog who presented with apathy, anorexia, abdominal pain, and splenomegaly. Laboratory tests showed leukocytosis with neutrophilia and monocytosis, while ultrasound indicated splenomegaly with heterogeneous echotexture. Based on the clinical presentation, a splenectomy was performed, during which multiple ulcerated nodules with friable consistency and signs of splenic congestion were observed, and the dog weighed 1.5 kg. After surgery, the animal was maintained on hydrolytic therapy and received a blood transfusion. A splenic fragment was sent for histopathological examination. Postoperatively, the patient made a full recovery. Histopathology revealed focally extensive splenic infarction, characterized by coagulation necrosis, associated with foci of extramedullary hematopoiesis. Therefore, this diagnosis is an important condition in small animal practice, particularly in older animals, as it can be confused with neoplastic processes and/or torsion due to the clinical similarities between them. Therefore, early diagnosis with hematology evaluation and clinical follow-up followed by splenectomy are of paramount importance in the recovery of patients with canine splenic infarction.

Keywords: Spleen; Splenectomy; Ischemic necrosis; Splenomegaly; Blood transfusion.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Submissão em e Aprovação em

1 INTRODUÇÃO

O infarto esplênico em cães é uma alteração pouco comum, marcada pela necrose isquêmica do tecido esplênico em consequência da obstrução do fluxo sanguíneo arterial ou venoso (Zachary; Mcgavin, 2017). Entre as principais causas estão estados de hipercoagulabilidade associados a doenças hepáticas, renais ou endócrinas, como o hiperadrenocorticismo, além de esplenomegalias, neoplasias e tromboses ligadas a distúrbios cardiovasculares. Na maioria das vezes, esses animais apresentam mais de uma doença ao mesmo tempo, o que aumenta o risco da ocorrência (Hardie, *et al.*, 1995).

A falta de irrigação sanguínea leva à hipóxia tecidual, resultando em morte celular e em um processo inflamatório local (Kim, *et al*., 2020). O infarto esplênico pode ser classificado como segmentar ou total, de acordo com a extensão da obstrução vascular. A forma segmentar é a mais comum e, geralmente, está relacionada à formação de trombos, sépticos ou não, que acometem pequenos ramos arteriais (Zachary; Mcgavin, 2017).

O baço, órgão afetado nesses casos, é considerado o principal linfóide secundário do organismo e desempenha papéis fundamentais. Entre eles estão a defesa imunológica contra antígenos circulantes, a hematopoiese em determinadas fases, a remoção de células sanguíneas envelhecidas, a reserva de elementos figurados e a participação no metabolismo do ferro (Figueiredo, 2018).

Durante a vida fetal, o baço participa ativamente da produção de células sanguíneas, especialmente na eritropoiese. Já no adulto, sua função hematopoética concentra-se principalmente na linfopoiese (Press *et al*., 2006; Tobias; Johnston, 2012).

A ultrassonografia abdominal é considerada o método de imagem mais sensível para avaliar o baço, permitindo identificar aumento de volume, alterações na ecotextura, assim como a presença de massas, cistos ou hemorragias (Fossum, 2014).

Após a realização dos exames complementares, é direcionado para a escolha do tratamento, segundo a literatura, inicialmente para doenças que exigem imunossupressão, a recomendação é que seja feito com glicocorticoides. Caso essa abordagem não seja suficiente, a esplenectomia pode ser realizada como segunda opção. A decisão sobre a necessidade de quimioterapia é baseada nos resultados da análise histopatológica (Horgan.; Roberts; Schermerhorn, 2009).

A esplenectomia, que corresponde à remoção total ou parcial do baço, é um procedimento bastante utilizado na cirurgia de pequenos animais, e vem se tornando cada vez mais parte da rotina. Nos cães, sua indicação ocorre principalmente em casos de neoplasias esplênicas, hematomas, rupturas traumáticas, torções ou na presença de abscessos (Fossum, 2014).

O procedimento é executado por meio de laparotomia, com o animal anestesiado, realizando a incisão por meio da linha alba, acessando a cavidade abdominal. O baço é localizado, e os vasos esplênicos são cuidadosamente amarrados e cortados para prevenir hemorragias. Devido

à intensa vascularização do baço, a hemostasia deve ser cuidadosamente considerada durante a remoção do órgão (Tobias; Johnston, 2018).

A realização prematura da esplenectomia, sem uma confirmação diagnóstica adequada, pode colocar o paciente em risco de complicações adicionais, como comprometimento da resposta imunológica e diminuição da resistência a infecções. A decisão de realizar uma intervenção cirúrgica deve ser cuidadosamente avaliada, fundamentada em um diagnóstico e prognóstico preciso, preferencialmente com a análise microscópica das lesões (Figueiredo, 2018; Da Silva; Salzedas; Xavier, 2024).

O período pós-operatório exige atenção especial, incluindo o monitoramento dos sinais vitais, controle da dor, administração de fluidos e antibióticos quando necessário. É fundamental também observar possíveis distúrbios de coagulação, especialmente em casos associados a tumores malignos. O tempo de recuperação pode variar, mas, de maneira geral, cães submetidos à esplenectomia se adaptam bem à ausência do órgão, desde que não apresentem outras condições de saúde (Nelson; Couto, 2019). Além disso, a causa subjacente influencia diretamente o prognóstico (Alves, 2025).

Apesar da relevância clínica e patológica, ainda existem poucos estudos na literatura veterinária que abordem o infarto esplênico, especialmente em cães (Barros *et al*., 2024). Essa escassez de informações dificulta a padronização de métodos diagnósticos e terapêuticos, reforçando a necessidade de mais pesquisas sobre o tema. Diante disso, relatou-se o infarto esplênico canino.

2 RELATO DE CASO

O paciente era um cão macho não castrado, da raça Labrador, 10 anos de idade e peso de 45 kg. Ele foi levado a uma clínica veterinária em Jaboatão dos Guararapes-

PE em 17 de março de 2025. O responsável pelo animal, relatou que apresentava um nódulo no membro pélvico esquerdo, acompanhado de depressão e falta de apetite.

Durante a avaliação física, observaram-se mucosas oculares pálidas, apatia, abdome agudo, aumento da silhueta do baço com consistência firme e um nódulo endurecido e aderido no membro pélvico esquerdo. Os parâmetros vitais registrados foram: frequência cardíaca de 120 batidas por minuto (bpm), frequência respiratória de 40 respirações por minuto (rpm), temperatura retal de 38,7°C e tempo de preenchimento capilar (TPC) de dois segundos.

A suspeita clínica inicial foi de esplenomegalia secundária a um processo tumoral. Para confirmar o diagnóstico, solicitaram-se exames complementares, incluindo hemograma que apresentou os parâmetros da série vermelha dentro normalidade o leucograma indicou uma leucocitose significativa (33.800 /µL), acompanhada de uma neutrofilia (29.744 /µL) e uma monocitose considerável (3.380 /µL) as plaquetas permaneceram dentro do padrão de referência (464.000 mm³), perfil bioquímico com leve aumento nos níveis de fosfatase alcalina (178,17 U.I./L).

A ultrassonografia abdominal foi fundamental para o fechamento do diagnóstico que resultou-se em hepatomegalia, associada a hepatopatia difusa de aspecto agudo, apresentada através da seta na (Fig. 1) e o baço com dimensões aumentadas e bordos arredondados, ecotextura heterogênea, devido a presença de diminutos halos hipoecogênicos dispersos focalmente pelo parênquima e presença de massa expansiva localizada em topografia de margem caudal, estendendo-se para região de abdômen lateral esquerdo, de aspecto heterogêneo, devido a presença de lesões císticas e mineralizações em seu parênquima, ecogenicidade mista, com bordos definidos e margens irregulares, presença de intensa vascularização ao modo *Color Doppler*, mensurando aproximadamente (8,73 cm x 12,57 cm), cápsula irregular e ecogenicidade aumentada, apresentada através da seta na (Fig. 2).

Figura 1- Localização do fígado em ultrassonografia abdominal sem contraste.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Figura 2 - Localização do baço em ultrassonografia abdominal sem contraste.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Com base nos resultados, optou-se pela esplenectomia. No preparo pré-operatório, o paciente permaneceu em jejum sólido e líquido entre 6 a 8 horas, foram avaliados os sinais vitais e administrados carprofeno (4,4 mg/kg, SC) e maropitant (1 mg/kg, SC), visando ao controle da inflamação e à prevenção de vômitos, respectivamente.

A medicação pré-anestésica (MPA) utilizada foi: metadona (0,5 mg/kg), midazolam (0,5 mg/kg) e dexmedetomidina (3 µg/kg), administradas via intramuscular. Para indução anestésica utilizou-se propofol (4 mg/kg, IV), sendo assim, em seguida entubado e mantido com isoflurano e infusão contínua de fentanil (3 µg/kg/h), correspondendo ao estágio 3, do plano anestésico 2.

A esplenectomia foi realizada por técnica aberta, ligando-se com fio mononylon 0,0 os vasos esplênicos para remoção (Fig. 3), realizou-se a exérese do baço, o órgão estava aderido a cavidade devido ao seu tamanho e vascularização intensa, presença de tumores multifocais, massa nodular grande e áreas enegrecidas (Fig. 4). O baço foi removido, estava recoberto por tecido congesto e hemorrágico, apresentando-se peso de 1,5 kg (Fig. 5). Em seguida, coletou-se um fragmento do baço nodular, para envio da análise histopatológica.

Figura 3- Posicionamento do paciente na mesa cirúrgica em decúbito dorsal para a realização de esplenectomia.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Figura 4 - Baço removido após esplenectomia, com presença de múltiplos nódulos e áreas enegrecidas.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Figura 5 - Hiperplasia nodular no baço e processo hemorrágico.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

O exame histopatológico do fragmento de baço nodular, medindo 3,8 x 3,3 x 1,5 cm ao corte, castanho-amarelado, firme e homogêneo revelou, baço com áreada linhagem hematopoiéticaarquitetura por necrose de coagulação, caracterizada por diminuição de afinidade

tintorial, citoplasma hipereosinofílico, núcleos condensados e picnóticos, com manutenção da membrana celular originando-se no infarto, delimitando há fibrose e macrófagos com hemossiderina e hematoidina, o parênquima adjacente difusamente expandido por inúmeros macrófagos caracterizando-se por hemossiderose, vários megacariócitos e células das linhagem hematopoiética e mieloide significando que ocorreu uma hematopoiesese extramedular.

O paciente recebeu monitoramento intensivo, com transfusões sanguíneas, fluidoterapia e administração de medicamentos de acordo com o protocolo pós-cirúrgico, manteve-se clinicamente estável nas primeiras 24 horas do pós-operatório, com retorno após quinze dias para reavaliação clínica (Fig. 6).

O manejo pós-cirúrgico incluiu: administração por via oral doxiciclina 10 mg/kg SID por 12 dias, prednisolona 1 mg/kg SID por 12 dias, dipirona 25mg/kg a cada 8 horas por 5 dias, cloridrato de tramadol 2 mg/kg a cada 8 horas por 5 dias e S-adenosilmetionina 20 mg/kg SID por 30 dias.

Figura 6 - Paciente após 15 (quinze) dias do tratamento, apresentando-se estável e com a saúde preservada.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

3 DISCUSSÃO

O infarto esplênico em cães é uma condição rara, frequentemente associada a estados de hipercoagulabilidade, como anemia hemolítica autoimune, doenças hepáticas e renais, além de neoplasias (Friedenberg *et al*., 2015). Swenson e Reece (2014) destacam que essa alteração pode decorrer de doenças sistêmicas que promovem a hipercoagulabilidade, tornando essencial uma avaliação cuidadosa para diferenciá-la de outras afecções esplênicas. De acordo com Kim (2019), o infarto esplênico ocorre quando o suprimento sanguíneo para o órgão é comprometido, é caso raro que afeta menos de 2% dos cães.

Apesar de ser uma condição rara, é de grande gravidade, caracterizada pela morte do tecido do baço devido à falta de irrigação sanguínea, podendo evoluir para o óbito do paciente. Essa necrose geralmente ocorre quando a circulação arterial ou venosa é completamente bloqueada, ocorrendo então a obstrução das vias circulatórias. De acordo com Zachary e Mcgavin (2017), a necrose coagulativa surge a partir da interrupção súbita do fluxo sanguíneo e pode ser causada por torção do baço, trombose aguda ou condições sistêmicas, como hipercoagulabilidade e sepse grave.

Para Tobias e Johnston (2018), a torção esplênica aguda geralmente está associada ao deslocamento gástrico e representa uma das principais causas de infarto total do baço. No caso em estudo, o laudo histopatológico evidenciou infarto esplênico focalmente extenso, achado compatível com processos de interrupção do fluxo sanguíneo esplênico. Ainda que não tenha sido relatada torção gástrica concomitante, a literatura demonstra que eventos circulatórios agudos podem desencadear necrose esplênica, como observado neste paciente. Esse comprometimento do baço favorece a instalação de necrose hemorrágica, processo inflamatório e risco de sepse, corroborando a relevância clínica da lesão identificada.

Conforme Fossum (2014), descreve que, clinicamente, o infarto esplênico costuma se apresentar com sinais como apatia, mucosas pálidas, taquicardia, febre e dor intensa à palpação abdominal, sinais clínicos presentes no paciente relatado. Além disso, há um

aumento considerável na silhueta esplênica, que apresenta consistência firme e sensibilidade aumentada, devido à área estar com processo inflamatório linfocítico. Embora não sejam específicos, esses achados devem servir como alerta para o clínico em relação a doenças esplênicas agudas, devido à progressão precoce, tornando-se o caso clinicamente preocupante.

No estudo retrospectivo de Hardie *et al.* (1995), os autores revisaram relatos de casos de infarto esplênico diagnosticado em cães com sintomas sistêmicos graves. Eles observaram que muitos desses cães tinham comorbidades, como hemopatias imunomediadas, neoplasias e sepse, que podem favorecer a obstrução dos vasos do baço. Para o presente caso, foi identificada, por meio do exame de imagens, a presença de neoplasias, confirmadas após procedimento cirúrgico.

De acordo com McGavin (2009), mucosas hipocoradas indicam uma diminuição na massa eritrocitária. O mecanismo de hemólise inclui dano direto aos eritrócitos, identificado também na perfusão periférica. No caso apresentado, o paciente possui sinal de palidez, porém sem alterações aos glóbulos vermelhos devido ao diagnóstico precoce. A hipoperfusão pode ser agravante em situações de infarto esplênico total. De forma aguda, o paciente pode evoluir com rapidez, especialmente quando ocorre ruptura esplênica, piorando a hipocromia e diminuindo as células oxigenadas na circulação sanguínea. Esse distúrbio circulatório pode acarretar um choque (Nelson; Couto, 2019).

Além disso, Zachary e Mcgavin (2013) aponta que a necrose esplênica pode levar à liberação de mediadores inflamatórios sistêmicos, o que agrava a perfusão periférica e causa mudanças na coloração das mucosas, ocorrendo diminuição das hemácias para oxigenação dos órgãos. No caso relatado, foram identificadas as mucosas oculares hipocoradas, um achado clínico significativo em cães com infarto esplênico, assim decorrente de necrose tecidual evidenciada no caso.

Durante a avaliação clínica, foi identificado abdome agudo que contribuiu para a apatia relatada pelo tutor do paciente, corroborando com DiBartola (2012), que afirma observar que o mal-estar, a queda na atividade e até a hesitação em se movimentar são manifestações frequentes em distúrbios abdominais agudos. Assim como Ettinger e Feldman (2017), afirmam que, quando o problema envolve o baço, essa falta de disposição pode estar ligada à dor visceral, à liberação de substâncias inflamatórias e às alterações na circulação causadas pela necrose do órgão.

Ademais, Tobias e Johnston (2018) descrevem que, no caso do infarto esplênico, a resposta inflamatória pode provocar sintomas sistêmicos graves, como prostração,

anorexia e febre, sendo a apatia geralmente um dos primeiros sinais notados pelo tutor. Assim, no caso vigente, foi descoberta a patologia na fase aguda, antes de os sinais clínicos mais graves serem manifestos.

Em evidência, o animal relatado é geriátrico, colaborando com o diagnóstico, conforme Ballegeer *et al.* (2007) destacam que o infarto esplênico deve ser considerado no diagnóstico diferencial de dor abdominal aguda, especialmente em cães mais velhos com esplenomegalia palpável, pois são animais mais propensos devido à condição de saúde.

Após análise dos sinais clínicos, foram realizados exames complementares, iniciando-se pelo hemograma do paciente, que apresentou os parâmetros da série vermelha dentro da normalidade, compatível com infartos esplênicos agudos. Segundo Zachary e Mcgavin (2013), comprova-se que foi realizado o diagnóstico do paciente de forma precoce.

O leucograma indicou uma leucocitose significativa, acompanhada de uma neutrofilia e monocitose considerável. Esses resultados demonstram uma resposta inflamatória sistêmica forte, o sistema imune do animal sendo acometido devido ao agravamento, assim é compatível com necrose isquêmica aguda, típica do infarto esplênico (Ziccardi, *et al*. 2022).

Diante desse resultado, Thrall *et al*. (2018) afirmam que a neutrofilia com desvio à esquerda é uma característica comum em processos inflamatórios agudos, ao passo que a monocitose pode indicar necrose tecidual e reparo em andamento. Ademais, Willard e Tvedten (2011), enfatiza que a linfopenia observada pode indicar estresse agudo, decorrente da liberação de glicocorticóides endógenos em casos de inflamação sistêmica grave, dor ou alteração hemodinâmica, confirmando achados clínicos do paciente.

As plaquetas permaneceram dentro do padrão de referência, indicando que a função hematopoiética estava preservada no momento da avaliação, porém, para o caso apresentado, na literatura não é comum, como Hoffbrand, Moss e Petit (2007), sobre as plaquetas, que ocorre a diminuição da produção das plaquetas, ocasionada pela formação periférica de trombos, diluição e sequestro esplênico, em casos de infarto esplênico e neoplasias.

De acordo com Zachary e Mcgavin (2017), o comprometimento renal em decorrência de choque, é uma das condições que geralmente ocorrem em infartos

esplênicos graves como o presente relato foi agudo, preservaram-se os glóbulos vermelhos; logo, o perfil bioquímico do paciente mostrou níveis de creatinina e ureia normais, indicando que a função renal está preservada.

Contudo, notou-se leve aumento nos níveis de fosfatase alcalina, conforme apontam Thrall *et al.* (2018) e DiBartola (2012), essa enzima aumentada pode ser resposta inflamatória sistêmica ou mudanças hepáticas. Esta pauta condiz com o relato em questão, por meio do exame de ultrassonografia, que resultou em hepatomegalia. De Mattos *et al.* (2009) também ressalta que as enzimas hepáticas podem sofrer alterações secundárias a inflamações sistêmicas ou hipóxia tecidual.

A ultrassonografia abdominal é indispensável como exame complementar para patologias relacionadas ao baço, devido à sua análise do parênquima esplênico, objetivando-se na cooperação do diagnóstico preciso na rotina dos pequenos animais (Nyland *et al*., 2004). Para o presente caso, foi de grande importância para estabelecer o diagnóstico e planejar o tratamento de forma segura e eficaz. Dukes e Reece (2006) confirmam que, para avaliar o parênquima esplênico, a ultrassonografia é imprescindível, pois o baço é considerado o maior órgão linfóide canino.

Dessemelhante ao resultado, Armbrust (2012) exemplifica-se o baço saudável em apresentar uma ecogenicidade uniforme, hiperecóico quando comparado ao fígado e às corticais renais e, para Mahoney (2011), a ecotextura deve ser homogênea, margens definidas e regulares. Contudo, o paciente possuía o baço com alterações significativas, colaborando para a realização de uma esplenectomia total. Assim, esses resultados destacam a relevância da ultrassonografia como um recurso complementar à avaliação clínica, possibilitando a detecção precoce de condições como o infarto esplênico, particularmente em suas formas subaguda ou crônica.

Nyland e Mattoon (2014) afirmam que as áreas hipoecogênicas focais e as mudanças vasculares são indicativos de infarto esplênico, particularmente quando estão associadas à heterogeneidade e à falta de perfusão segmentar, achado evidente no caso. Zachary e Mcgavin (2013) destaca que a necrose isquêmica do parênquima esplênico provoca inflamação do tecido, assim as lesões nodulares, mineralizações e fibrose fazem parte dessa patologia, como apresentado no resultado do exame de ultrassom do abdome.

Na região esplênica, a intensa vascularização periférica corresponde a uma resposta inflamatória em áreas necróticas. A irregularidade capsular pode ser resultado da reorganização tecidual após isquemia, que colaborou para o infarto do baço. Para melhor diagnóstico, Figueiredo (2018), ao estudar 224 baços removidos cirurgicamente, assegura que a análise microscópica é

essencial para distinguir o infarto esplênico de neoplasias como hemangiossarcoma e linfoma, que podem ter uma apresentação ultrassonográfica semelhante, devido aos achados clínicos.

O laudo ultrassonográfico abdominal apontou as lesões com halo hipoecogênico, ausência de vascularização em certas áreas e presença de mineralizações. Assim, Fossum (2014) assegura que essas alterações ganham ainda mais relevância porque podem se confundir com hemangiossarcoma ou até com hiperplasias nodulares.

Apesar de o laudo ter apontado a neoplasia como principal hipótese, devido à presença da massa em destaque e ao tamanho do baço, alguns achados também sugerem a possibilidade de infarto. Para Fernandez; Lang e Maritato (2019), a ultrassonografia é o exame mais frequentemente utilizado para a identificação de nódulos esplênicos, porém não é sensível para a diferenciação entre condições benignas e malignas esplênicas. Esse resultado é obtido por meio de outros exames, como histopatológico ou citologia.

Em pesquisa com 179 casos de esplenectomia, Bandinelli (2011) certificaram que, apesar de a ultrassonografia ser útil para detectar mudanças estruturais, o diagnóstico definitivo de infarto esplênico geralmente requer análise histopatológica, pois a ultrassonografia avalia a anatomia do órgão, não identificando as células presentes, sendo então necessário para diagnóstico preciso o exame histopatológico. Para o caso relatado, optou-se pelo exame histopatológico, após procedimento cirúrgico, para melhor abrangência do caso clínico.

Em relação a esplenectomia total por técnica aberta, segundo Bandinelli (2011), os casos mais comuns de esplenectomia são por neoplasias, presença de nódulos em exames de imagens, como foi realizado no presente estudo, utilizando como tratamento a esplenectomia total.

A estrutura do baço, evidenciando a vascularização e coloração, são fatores relevantes, para Zachary e Mcgavin (2017), são achados de característica neoplásica como hemangiossarcoma, pois se assemelham às características. Nyland e Mattoon (2014) destacam que a consistência do órgão acometido pelo infarto costuma ser firme,

podendo ser focal ou difusa, a depender da gravidade da oclusão vascular. Após a esplenectomia, o órgão obteve textura firme e fitomorfologia, característica do caso.

O exame histopatológico do fragmento de baço confirmou a natureza de infarto esplênico focalmente extenso. Friedenberg *et al.* (2015) atestam que a perda parcial da arquitetura do baço por necrose de coagulação é um achado comum para casos de infarto esplênico, devido à perda de suplementação sanguínea em uma área, ocasionando a deformidade da estrutura conforme ausência de oxigenação sanguínea, progredindo para necrose do tecido. Segundo Maxie (2016), essas alterações estão relacionadas à perda parcial da estrutura do tecido esplênico e costumam ocorrer em situações de obstrução vascular, trombose ou compressão causada por tumores. Devido a presença tumoral no caso relatado, cooperou para o desenvolvimento do infarto.

O parênquima adjacente expandido pelo número elevado de macrófagos, contendo hemossiderina. Kim, *et al*. (2020) pontua que a hemossiderina é o pigmento rico em ferro, e, em estado de acúmulo, ocorre a hemossiderose, em concordância com o achado descrito aqui, afirmando ser relevante, devido à polpa vermelha, obter muitos macrófagos, ocorrendo então destruição das hemácias. Além disso, o aumento do parênquima pela presença de macrófagos pigmentados e megacariócitos indica uma resposta reacional intensa, marcada por atividade hematopoiética secundária ao evento isquêmico (Fossum, 2014).

Conforme o potencial diagnóstico restrito de exames de imagem ou citologia em lesões esplênicas, a análise de exame histopatológico de todo o órgão é considerada essencial para diagnóstico correto (Ballegeer *et al.*, 2007; Patten; Boston; Monteith, 2016). Segundo Barros *et al.* (2024), o diagnóstico por citologia é amplamente empregado para a tomada de decisões, mas apresenta algumas limitações, como a possibilidade de resultados inconclusivos, risco de metástases por implantação e a restrição de não poder ser aplicado a qualquer tipo de lesão. Tal como evidenciado no presente relato, a utilização do exame histopatológico.

Dessa forma, o exame histopatológico é reconhecido como o método preferencial para um diagnóstico e prognóstico confiáveis em animais com lesões esplênicas, apresentando maior confiabilidade e precisão para realização do plano terapêutico (Barros, *et al*., 2024).

No período pós-operatório, exige cuidados intensivos nas primeiras 24 horas, monitorando parâmetros para a recuperação do paciente. Para estabilizar e evitar o choque hipovolêmico, é essencial monitorar os sinais vitais, realizar a reposição volêmica com utilização de fluidoterapia e, quando necessário, efetuar a transfusão sanguínea (Fossum, 2014). No caso descrito, o paciente

ficou internado por 24 horas, recebendo transfusões de sangue para a reposição de células hemáticas e suporte com fluidoterapia.

Isso está de acordo com as orientações de Pavletic (2010), que destaca a importância da correção hemodinâmica no período pós-operatório imediato. O tratamento terapêutico, envolve o uso de antibiótico (doxiciclina), anti-inflamatório esteroidal (prednisolona), analgésicos (dipirona e cloridrato de tramadol) e suporte hepático (S-Adenosil-Metionina), tem como objetivo controlar a dor, prevenir infecções secundárias e modular processos inflamatórios, após realizar a limpeza com solução fisiológica até a cicatrização e retirada dos pontos. Sendo orientado a retornar no período de 15 dias para uma nova avaliação clínica para controle.

Conforme Nelson e Couto (2019), enfatizam que cães que passam por esplenectomia conseguem se adaptar à falta do órgão, desde que sejam tomados os devidos cuidados e não existam comorbidades significativas. Assim, a utilização do medicamento correto e repouso do paciente corroboram para recuperação bem-sucedida.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo destacou a relevância clínica e diagnóstica do infarto esplênico em cães, condição rara e de difícil identificação na rotina veterinária. A análise do caso clínico evidenciou que a associação entre anamnese detalhada, exames laboratoriais e ultrassonográficos, além da confirmação histopatológica, é indispensável para o diagnóstico preciso e definição da conduta terapêutica adequada. A realização da esplenectomia, acompanhada de suporte clínico intensivo e acompanhamento pós-operatório, demonstrou ser uma intervenção eficaz, garantindo recuperação satisfatória ao paciente.

Dessa forma, o estudo reforça a importância da investigação criteriosa de alterações esplênicas. Ressalta-se, ainda, a necessidade de ampliar os estudos sobre o tema, a fim de consolidar protocolos diagnósticos e terapêuticos que contribuam para o aprimoramento do manejo clínico e cirúrgico dos casos de infarto esplênico canino, promovendo um prognóstico mais favorável e uma prática veterinária baseada em evidências.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. S. **Lesões esplênicas neoplasicas e não neoplasicas em cães: um estudo retrospectivo.** 2025. 19f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal da Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu , 2025.

ARMBRUST, L. **Manual de Diagnóstico por Imagem Abdominal de Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2012.

BALLEGEER, E. A. *et al*. Correlation of ultrasonographic appearance of lesions and cytologic and histologic diagnoses in splenic aspirates from dogs and cats: 32 cases (2002–2005). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Madison, v. 230, n. 5, p. 690–696, jan./mai. 2007.

BANDINELLI, M. B. **Estudo retrospectivo de lesões em baços de caninos esplenectomizados:** 179 casos. 2011. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

BARROS, F. S. *et al*. Caracterização histopatológica de lesões em baços de cães esplenectomizados. **Ciência Animal**, São Paulo, v.34, n.4, p.50-60, out./dez. 2024.

DA SILVA, J. G.; SALZEDAS, B. A.; XAVIER, J. G. Emprego da histopatologia no diagnóstico diferencial de lesões nodulares esplênicas em cães submetidos a esplenectomia. **Revista Foco**, São Paulo, v. 17, n. 10, p.1-20, set./nov. 2024.

DE MATTOS, J. *et al*. Avaliação da função hepática em cães submetidos a anestesia pela associação Zolazepam/ Tiletamina. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 417- 424, abr./jun. 2009.

DIBARTOLA, S. P. **Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice**. Louis: Elsevier Saunders, 2012.

DUKES, H. H.; REECE, W. O. **Fisiologia dos Animais Domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of Veterinary Internal Medicine:** Diseases of the Dog and the Cat. St. Louis: Elsevier, 2017.

FERNANDEZ, S.; LANG, J. M.; MARITATO, K. C. Evaluation of nodular splenic lesions in 370 small breeddogs (< 15 kg). **American Animal Hospital Association**, Colorado, v. 55, n. 4,

p. 201 -209, jul./ago. 2019.

FIGUEIREDO, R.S. **Lesões em 224 baços de cães esplenectomizados e avaliação de técnicas alternativas para diagnóstico microscópico prévio.** 2018**.** 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) – Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Salvador, 2018.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

FRIEDENBERG, S. G. *et al*. Splenic vasculitis, thrombosis, and infarction in a febrile dog infected with Bartonella henselae. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, Carolina do Norte, v. 25, n. 6, p. 789–794, nov./dez. 2015.

HARDIE, E. M. *et al.* Splenic infarction in 16 dogs: a retrospective study. **Journal of veterinary internal medicine**, Carolina do Norte. v. 9, n. 3, p. 141-148, mai./jun. 1995.

HOFFBRAND, A.; MOSS, P.; PETIT, J. **Fundamentos em hematologia**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

HORGAN, J. E.; ROBERTS, B. K.; SCHERMERHORN, T. Splenectomy as an adjunctive treatment for dogs with immune-mediated hemolytic anemia: ten cases (2003–2006). **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, Florida, v. 19, n. 3, p. 254-261, jun./set. 2009.

KIM, J. A case of acute splenic vein thrombosis in a dog. **Journal of Veterinary Medical Science**, Florida, v. 81, n. 10, p. 1492–1495, mai./jul. 2019.

KIM, S. M. *et al*. Multiple splenic infarctions in a dog with immune-mediated hemolytic anemia: therapeutic implications. **Iranian journal of veterinary research**, Shiraz, v. 21, n. 1, p. 65, mai./set. 2020.

MAHONEY, P. Spleen. In: **BSAVA Manual of Canine and Feline Ultrasonography.** Library, 2011.

MAXIE, M. G. **Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals**. 6 ed. Philadelphia: Elsevier, 2016.

MCGAVIN, M. D. **Bases da patologia em veterinária.** 4 ed. Elsevier Brasil, 2009.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Small Animal Internal Medicine**. 6 ed. Philadelphia: Elsevier, 2019.

NYLAND, T. G. *et al.* Fígado. In: NYLAND, T. G; MATTOON, J. S. **Ultrassom Diagnóstico em Pequenos Animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2004.

NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. **Small Animal Diagnostic Ultrasound**. 3 ed. St. Louis: Elsevier, 2014.

PATTEN, S. G., BOSTON, S. E., MONTEITH, G. J. Outcome and prognostic factors for dogs with a histological diagnosis of splenic hematoma following splenectomy: 35 cases (2001- 2013). **The Canadian Veterinary Journal**, Guelph, v. 57, n. 8, p. 842–846, jun./ago. 2016.

PAVLETIC, M. M. **Atlas de Técnicas Cirúrgicas em Pequenos Animais**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2010.

PRESS, C.M. *et al.* **Dellmann's Textbook of Veterinary Histology**. 6 ed. Ames, Iowa: Blackwell Publishing, 2006.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. **Duke's Physiology of Domestic Animals**. 13 ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2014.

TOBIAS, K.M.; JOHNSTON, S.A. **Veterinary Surgery Small Animal**. 1 ed., St. Louis, Elsevier, 2012.

TOBIAS, K. M.; JOHNSTON, S. A. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

THRALL, M. A. *et al*. **Diagnóstico Laboratorial Veterinário**. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

WILLARD, M. D.; TVEDTEN, H. **Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods.**
5 ed. Saunders, 2011.

ZACHARY, J.F; MCGAVIN, M.D. **Bases da Patologia em veterinária**. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

ZICCARDI, R. J. *et al*. Etiology and outcome of extreme neutrophilic leukocytosis: A multi- institutional retrospective study of 269 dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Hoboken, v. 36, n. 3, p. 931–941, ago./dez. 2022.

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA EM CÃES ATENDIDOS NA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF CANINE VISCERAL LEISHMANIASIS IN DOGS TREATED AT THE UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Letícia Maria Barbosa Bezerra Carneiro[19] Maria de Nazaré Santos Ferreira[20]

RESUMO

A leishmaniose é uma enfermidade que abrange diversas espécies e causa as mais diversas formas clínicas, seja ocular, gastrointestinal, hematológica ou sistêmica. O protozoário responsável pela enfermidade, do gênero *Leishmania*, possui relevância como uma zoonose de notificação compulsória em humanos, além de apresentar-se

como endêmica na região Nordeste do país, incluindo o estado de Pernambuco. Este estudo retrospectivo busca avaliar o perfil epidemiológico de cães atendidos pelo Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco entre os meses de janeiro a junho de 2025, discutindo a idade dos animais, o sexo e o município em que residem. Foram coletados os prontuários de cães que realizaram o primeiro atendimento sob suspeita de leishmaniose no Ambulatório de Leishmaniose e Dirofilariose, sendo considerados para este estudo, 30 cães atendidos e positivos para leishmaniose visceral canina. Foram identificados picos de idades entre os cães, demonstrando-se na juventude, aos dois anos de idade, e

[19] Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: leticiam.carneiro@unifacol.edu.br

[20] Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: marian.ferreira@unifacol.edu.br.

posteriormente aos dez anos de idade. Os pacientes machos foram predominantes nas consultas, o que pode reforçar a hipótese de que há uma relação com a permanência em ambientes externos. Foi observada uma proximidade entre os locais de residência dos animais, com destaque para a Região Metropolitana do Recife, evidenciando os municípios de Paulista, Olinda e a própria capital Recife. É evidente a presença de *Leishmania* spp. no estado de Pernambuco, o que afirma a importância de se realizarem ações de vigilância e controle da enfermidade, promovendo a atenção sobre a zoonose e o cuidado com a Saúde Única.

Palavras-chave: Doenças parasitárias; *Leishmania*; Nordeste; Paulista; Recife.

ABSTRACT,

Leishmaniasis is a disease that encompasses several species and causes a wide range of clinical manifestations, including ocular, gastrointestinal, hematologic, and systemic. The protozoan responsible for the disease, of the genus *Leishmania*, is relevant as a notifiable zoonosis in humans and is endemic in the Northeast region of the country, including the state of Pernambuco. This retrospective study aims to evaluate the epidemiological profile of dogs treated at the Veterinary Hospital of the Federal Rural University of Pernambuco between january and june 2025, discussing the animals' age, sex, and municipality of residence. Medical records of dogs that were first seen at the Leishmaniasis and Dirofilariasis outpatient clinic due to suspected leishmaniasis were collected. Thirty dogs tested positive for canine visceral leishmaniasis. Age peaks were identified among the dogs, beginning at two years of age and then at ten years of age. Male patients were predominant in the consultations, which may reinforce the hypothesis that there is a relationship with spending time outdoors. Proximity between the animals' places of residence was observed, particularly in the Metropolitan Region of Recife, highlighting the municipalities of Paulista, Olinda, and the capital, Recife itself. The presence of *Leishmania* spp. is evident in the state of Pernambuco, which affirms the

importance of carrying out surveillance and control actions for the disease, promoting awareness of the zoonosis and care for One Health.

Keywords: Parasitic diseases; *Leishmania*; Northeast; Paulista; Recife.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

03 de dezembro de 2025.

INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral canina (LVC) é uma enfermidade causada por protozoários do gênero *Leishmania*, caracterizada por acometer órgãos e estruturas linfoides, ou manifestar-se por meio de alterações dermatológicas como alopecia, lesões erosivas e nodulações, por exemplo

(Taylor; Coop; Wall, 2017). A transmissão ocorre por meio da inoculação do agente por mosquitos flebotomíneos fêmeas durante o repasto sanguíneo, o que a torna significativamente relevante em ambientes que favorecem a permanência dos vetores (Cavalcante *et al*., 2022). A enfermidade pode manifestar diferentes formas clínicas, sejam elas visceral, cutânea e cutâneomucosa (WHO, 2023). A presença do parasito em cães pode ser demonstrada na forma assintomática ou sintomática,

com o animal permanecendo sem demonstrações clínicas ou com alterações discretas a muito evidentes, respectivamente (Faria; Andrade, 2012). A forma visceral nos hospedeiros definitivos é recorrente no Nordeste, especialmente nos municípios em torno da Região Metropolitana do Recife, estado de Pernambuco, o que implica na importância de investigar os casos em cães, considerados os principais reservatórios do protozoário no meio urbano (Dantas-Torres; Brandão- Filho, 2006).

As zoonoses equivalem a cerca de 60% das doenças infecciosas recorrentes em humanos, segundo a Organização Mundial da Saúde (Brasil, 2023). Dentre as zoonoses de importância significativa dentro do território brasileiro, a leishmaniose encontra-se em evidência por diversos fatores, como o crescimento de áreas endêmicas em locais de vulnerabilidade, o perfil imunológico dos organismos suscetíveis e o crescente número de casos ao longo dos anos (WHO, 2023).

Constatada a importância da leishmaniose visceral canina para a saúde dos animais e humanos, foi desenvolvido um estudo retrospectivo que avalia o perfil epidemiológico, destacando a idade, o sexo e município de residência de cães portadores da LVC atendidos pelo Ambulatório de Leishmaniose e Dirofilariose, localizado no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

REVISÃO DE LITERATURA

Agente etiológico da leishmaniose visceral canina

Os agentes etiológicos da leishmaniose são protozoários do gênero *Leishmania*, presentes na família Trypanosomatidae, Ordem Kinetoplastida, Filo Sarcomastigophora e Reino Protista

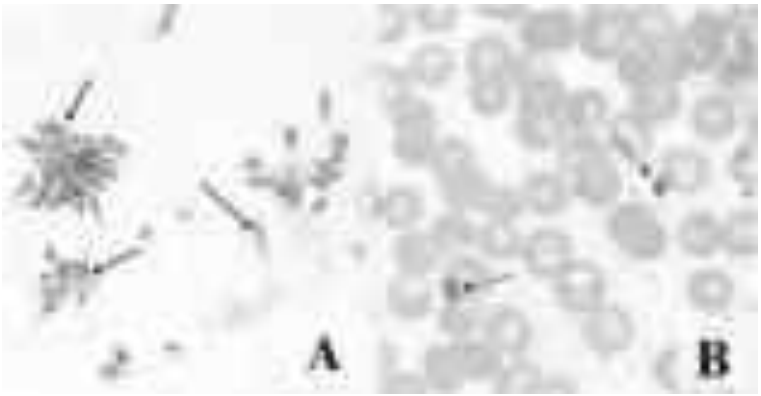
(Greene *et al*., 2015). Geralmente, os casos de leishmaniose visceral são associados à espécie

Leishmania infantum, também potencial causadora da forma cutânea (Ribeiro *et al*., 2018).

O protozoário apresenta duas formas evolutivas (Figura 1), as promastigotas, presentes nos vetores, e as amastigotas, presentes nos hospedeiros definitivos (Taylor; Coop; Wall, 2017). A forma promastigota é morfologicamente alongada, em formato fusiforme, com o flagelo visível, e com o tamanho maior em relação a forma amastigota, que consiste numa estrutura ovalada, com cinetoplasto visível, flagelo não visível, e encontrada comumente em aglomerados em caso de alta carga parasitária (Greene *et al*., 2015).

Figura 1 – Diferentes formas evolutivas de *Leishmania* spp. Promastigotas sinalizadas por setas

(A) e amastigotas sinalizadas por setas pontilhadas (B)



Fonte: CDC (2024)

Transmissão e ciclo da *Leishmania* spp.

A LVC apresenta em seu ciclo hospedeiros definitivos, como cães, gatos, humanos, equinos e animais silvestres como canídeos, bem como vetores, como

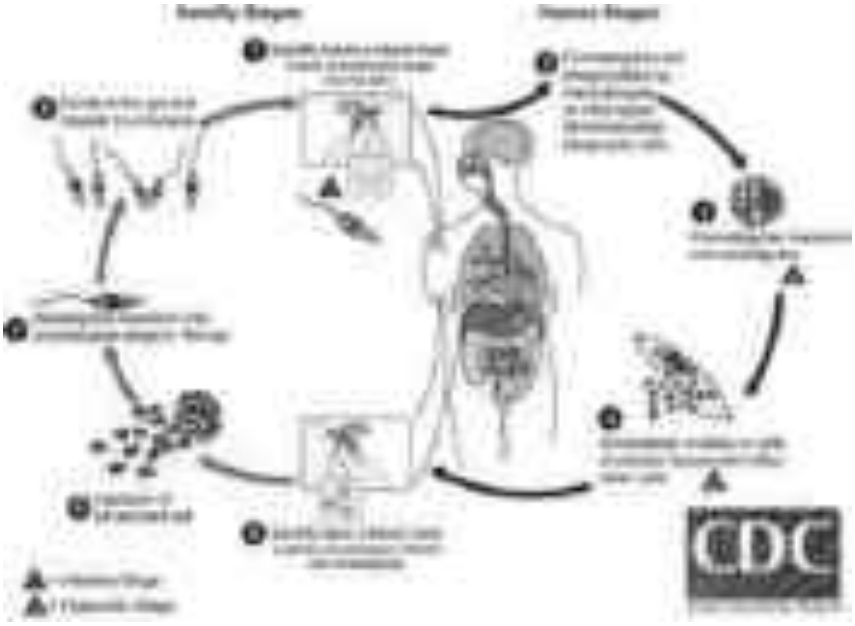
mosquitos flebotomíneos do gênero *Lutzomyia* (Greene *et al*., 2015), espécies *Lutzomyia longipalpis* (Figura 2) e *Lutzomyia cruzi*, conhecidos como mosquito-palha ou tatuquira (Cavalcante *et al*., 2022). A transmissão também pode ocorrer por via transplacentária, transfusão sanguínea e há ainda relatos de transmissão sexual, contudo, apresentam pouca relevância como formas de transmissão promissoras, quando comparadas à realizada por flebotomíneos (Silva *et al*., 2009).

Figura 2 – Flebotomíneo fêmea da espécie *Lutzomyia longipalpis*

Fonte: CEVA (2023)

A descrição do ciclo do protozoário pode ser iniciada no vetor, no qual ele se encontra em sua forma promastigota e migra para o aparelho bucal do inseto, que realiza o repasto sanguíneo (Morales-Yuste; Martín-Sánchez; Corpas-Lopez, 2022). Após, as formas promastigotas são inoculadas e podem percorrer o sistema circulatório do hospedeiro definitivo, evoluindo para a forma amastigota, que é capturada por células do sistema fagocitário mononuclear, principalmente monócitos e macrófagos (CDC, 2024). As amastigotas também podem se difundir entre órgãos linfoides como baço e linfonodos, além de serem capazes de migrar e se estabeleceram em todo corpo do hospedeiro, a exemplos da pele, olhos, encéfalo, pulmões, medula óssea e fígado (Morales-Yuste; Martín-Sánchez; Corpas-Lopez, 2022). O ciclo da transmissão da leishmaniose está representado na Figura 3.

Figura 3 – Representação do ciclo da leishmaniose entre o hospedeiro definitivo e o vetor



Fonte: CDC (2024)

Perfil epidemiológico da LVC

A LVC é descrita como uma doença cosmopolita e frequente em regiões tropicais e subtropicais, além de ser considerada uma doença negligenciada e regular em zonas rurais e áreas não beneficiadas por condições sanitárias adequadas (Lewgoy; Mastrangelo; Back, 2020). A enfermidade apresenta caráter endêmico em 98 países, com maior destaque da forma visceral para países como Etiópia, Índia e Brasil, os quais abrigam em torno de 90% dos casos em humanos (Pal *et al*., 2022).

Em cães, os principais reservatórios no meio urbano, a soroprevalência pode chegar a 36% em regiões endêmicas no Brasil, ainda variando conforme as características do animal e do tipo de método de diagnóstico escolhido (Marcondes; Day, 2019). Os casos confirmados de leishmaniose, ambos visceral ou tegumentar em cães, devem ser obrigatoriamente notificados ao Serviço Veterinário Oficial do Brasil (às unidades do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e aos Órgãos Estaduais

de Defesa Sanitária Animal) mensalmente, de acordo com a Instrução Normativa No 50, de 24 de setembro de 2013 (Brasil, 2013).

Segundo a Portaria GM/MS Nº 6.734, de 18 de março de 2025, a leishmaniose, tanto visceral quanto tegumentar em humanos, se encontra na lista de doenças e/ou agravos de notificação compulsória, exigindo notificação semanal (Brasil, 2025). No Brasil, há uma incidência de aproximadamente 3.500 novos casos em humanos anualmente, em evidência na região Nordeste do país, atingindo entre 6 a 7% de taxa de mortalidade, ou até mesmo a 10% em algumas unidades federativas (Brasileish, 2018).

O Ministério da Saúde disponibiliza um painel informativo acerca da leishmaniose visceral em humanos, constando entre os anos de 2020 a 2024, 7.243 novos casos, com 650 evoluções para o óbito e uma letalidade de 8,97%. É ainda possível visualizar o destaque da região nordeste como um todo, principalmente dos estados do Maranhão, Ceará, Piauí e Bahia na Figura 4 (Brasil, 2024).

Figura 4 – Mapa do Brasil evidenciando estados com mais casos confirmados de leishmaniose visceral humana, do mais claro (menos casos) ao mais escuro (mais casos)

Fonte: Adaptado de Brasil (2024)

Patogenia, formas e sinais clínicos

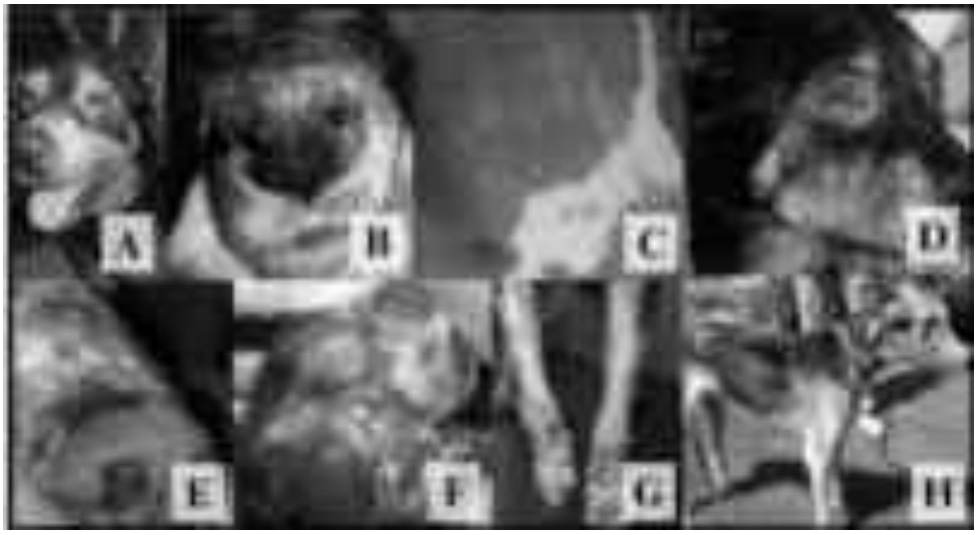
O período de incubação dura em média de três meses a sete anos, e ao serem infectados, os cães podem desenvolver uma resposta imunológica mediada por células, principalmente as do tipo

Th1, considerada a mais favorável, pois ocorre a produção de citocinas pelos macrófagos que possuem atividade anti-*Leishmania*, agindo contra o agente e o destruindo dentro da própria célula (Tsagozis; Karagouni; Dotsika, 2005). A situação agrava-se quando ocorre a ação das células Th2, em que são produzidas citocinas que estimulam os linfócitos B a produzirem anticorpos, o que acaba gerando uma deposição de imunocomplexos devido à ação conjunta entre antígeno e anticorpo, originando a sintomatologia clínica (Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2014). Contudo, mesmo sem demonstrar sinais clínicos, o hospedeiro infectado ainda é capaz de transmitir o parasito (Campos *et al*., 2017).

Variando conforme as características imunológicas do cão, é possível obter as evoluções subclínica ou assintomática, aguda e crônica (Faria; Andrade, 2012). Na forma subclínica ou assintomática, o animal permanece infectado, mas sem sintomatologia clínica, porém ainda atua como reservatório e pode apresentar sinais clínicos em caso de imunossupressão e infecções por outros patógenos (Brasileish, 2018). A forma assintomática é de extrema importância pois pode passar despercebida pelo responsável ou receber um diagnóstico incorreto pelo médico veterinário, uma vez que o animal não apresenta sinais clínicos (Faria; Andrade, 2012).

Na forma aguda ou sintomática ocorre a demonstração de sinais clínicos inespecíficos como febre, anemia, trombocitopenia e alterações dermatológicas, conforme demonstrado na Figura 5, assim como os mais característicos, mas não patognomônicos, como onicogrifose, lesão em ponta de orelha, alterações renais, hepáticas, linfadenomegalia e ceratoconjuntivite (Bento *et al*., 2023).

Figura 5 – Sinais clínicos da leishmaniose visceral canina. (A) Crostas ao redor dos olhos, (B) lesões ulcerativas em focinho, (C) nódulos, (D) alopecia ao redor dos olhos, (E) lesões em focinho, (F) lesões ulcerativas interdigitais e nos coxins, (G) onicogrifose e lesões ulcerativas em membros torácicos e (H) caquexia



Fonte: Adaptado de Solano-Gallego *et al*. (2011)

Diagnóstico da leishmaniose visceral canina

Avaliações laboratoriais como hemograma e bioquímica sérica são importantes para o direcionamento da suspeita clínica e posterior estadiamento da enfermidade, sendo mais comumente encontradas a anemia não regenerativa, leucocitose ou leucopenia e trombocitopenias como trombocitopenia ou trombocitose, hipoalbuminemia, proteinúria, e elevação nos níveis séricos de uréia e creatinina (Brasileish, 2018).

Dentre os métodos de diagnóstico para LVC encontram-se os métodos diretos, que consistem na observação do agente etiológico ou de suas partes, considerados confirmatórios como pesquisa de hematozoário, histopatologia, citologia de amostras de medula óssea, linfonodos e pele por exemplo, e Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), ou os métodos indiretos e sorológicos como a imunocromatografia (Costa *et al*., 2020; Greene *et al*., 2015).

Os métodos imunocromatográficos conhecidos como “testes rápidos” como o *Dual Path Platform* (TR DPP®), são métodos sorológicos, porém, considerados como testes de triagem por fornecerem um resultado de forma mais rápida durante a rotina clínica e

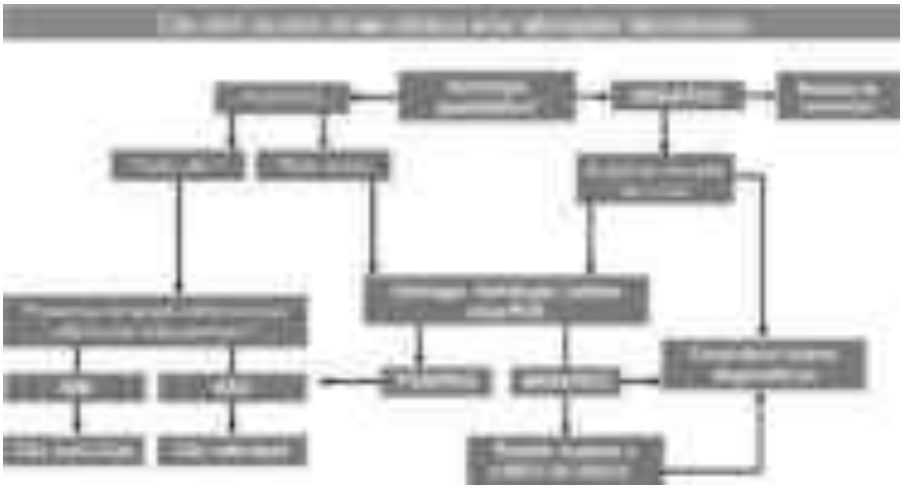
serem práticos para uso a campo, no entanto, a especificidade (cerca de 87.5% – 91.7%) é baixa quando comparados aos outros tipos de diagnóstico, entretanto com alta sensibilidade (100% para amostras de sangue), sendo necessária a realização de testes considerados confirmatórios para comprovar ou excluir a suspeita clínica (FIOCRUZ/Bio-Manguinhos, 2020).

O método molecular de eleição consiste na execução da técnica de PCR qualitativa ou quantitativa, considerado confirmatório, pois avalia a presença do antígeno na amostra a partir de um fragmento de DNA que deve ser de preferência colhida da medula óssea, seguida por linfonodos, baço, fígado e sangue (Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2014).

Já os métodos sorológicos investigam a presença do anticorpo para *Leishmania* spp. na amostra, como Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) e Ensaios Imunoenzimáticos (ELISA), também considerados confirmatórios por apresentarem alta sensibilidade e especificidade, porém ainda sendo possível a ocorrência de reação cruzada com outros microrganismos como o protozoário *Trypanosoma* spp. (De Souza, 2023).

Atualmente, a partir das diretrizes atualizadas para o diagnóstico da Leishmaniose em cães, uma amostra em que os níveis de anticorpos se apresentam de duas a quatro vezes acima do ponto de corte para o RIFI, é considerada apta para determinar o animal como portador do protozoário (Brasileish, 2025). Brasileish (2018) apresenta um roteiro a ser seguido, presente na Figura 6, em caso de suspeita de LVC, considerando os testes de triagem e os confirmatórios com relação ao quadro clínico apresentado.

Figura 6 – Fluxograma para diagnóstico da leishmaniose desenvolvido pelo Brasileish



Fonte: Brasileish (2018)

METODOLOGIA

Aspectos éticos

Este trabalho constitui uma pesquisa associada a uma análise retrospectiva e comparativa, utilizando informações já disponibilizadas em bancos de dados. A não identificação e contato com indivíduos configura o trabalho como dispensado da análise do Comitê de Ética em Pesquisa, estando de acordo com a Resolução CNS/MS no 466/2012 e a Resolução CNS/MS no 510/2016.

Local de estudo e coleta de dados

Para a realização do estudo sobre o perfil epidemiológico da LVC, foram selecionados os prontuários dos pacientes atendidos em sua primeira consulta sob suspeita de serem portadores de *Leishmania* spp., no Ambulatório de Leishmaniose e Dirofilariose, no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizado no município de Recife, capital do Estado de Pernambuco, no período de janeiro a junho de 2025.

Foram escolhidos os animais positivos em exames diretos para pesquisa de *Leishmania* (pesquisa direta em conteúdo obtido através de punção de medula esternal e linfonodos), totalizando 32 animais. Em seguida, foram descartados os prontuários com informações insuficientes para o objetivo do trabalho, restando 30 animais.

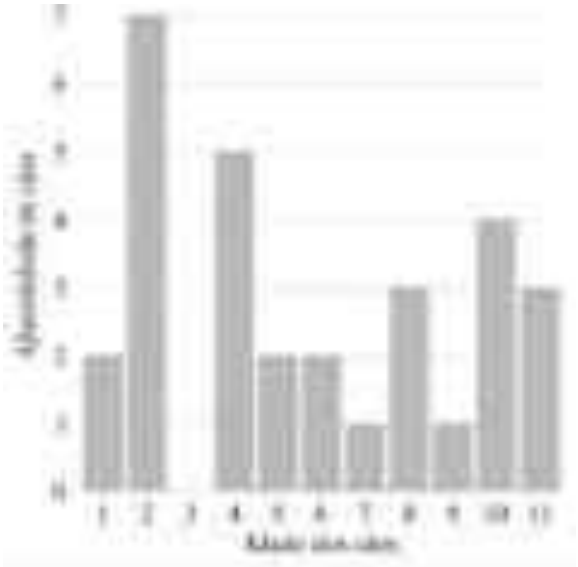
Análise dos dados

Foram construídos gráficos para expressar a idade dos cães e a distribuição por município de residência. Também foram montadas tabelas no programa *Microsoft Excel*® identificando o sexo dos animais e a residência dos cães atendidos na primeira consulta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados entre os meses de janeiro a junho de 2025, o primeiro atendimento em 30 cães diagnosticados com LVC. Ao analisar a idade dos animais, foi observada uma maior frequência nos primeiros anos de vida, totalizando 16 animais com idades entre um e cinco anos, com destaque para sete animais apresentando leishmaniose aos dois anos de idade. Animais atendidos com idades mais avançadas, entre seis a onze anos, totalizaram 14, destacando quatro cães positivos com 10 anos, a terceira maior idade entre os casos confirmados. A relação entre a quantidade de cães positivos e suas idades estão representados no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Representação da relação da quantidade de cães diagnosticados para cada idade entre a menor e a maior apresentada



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Greene *et al*. (2015) comentam sobre a apresentação da doença em dois momentos da vida, inicialmente em animais jovens com idades entre dois e quatro anos, e posteriormente após os sete anos de idade. Além dos picos por fases da vida, Gálvez *et al*. (2010) explicam a apresentação clínica sendo demonstrada em animais jovens

quando apresentam maior sensibilidade, por exemplo, cães da raça Boxer, e cães com idades avançadas devido a imunossupressão senil.

A disposição entre machos e fêmeas demonstrou uma maior diferença do que a de idade, com destaque para os machos, que totalizaram 18 dos 30 cães. Apesar de alguns estudos envolvendo a soroprevalência não distinguirem diferenças relevantes entre os sexos (Almeida *et al*., 2010), Rombolà *et al*. (2021) identificou uma maior prevalência em machos, relacionando o achado com a exposição ao ar livre, possivelmente ao manter o animal como “cão de guarda”. A inconclusão referente à relação da LVC com o sexo dos animais sugere a necessidade de que sejam realizados mais estudos investigativos. O quantitativo de machos e fêmeas está representado na Tabela 1.

Tabela 1 – Casuística do sexo dos cães atendidos pelo ambulatório

Sexo	Quantidade de cães atendidos
Macho	18
Fêmea	12

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

No presente estudo, 28 dos 30 cães atendidos são residentes em Pernambuco, enquanto os estados do Alagoas e do Ceará abrigam os dois cães restantes, sendo um para cada estado. Não foi possível identificar o município de residência dos cães com origem nos estados do Alagoas e do Ceará. A tabela 2 identifica o quantitativo de cães atendidos por estado e município. A figura 7 apresenta a distribuição geográfica do município de residência dos cães em Pernambuco.

Tabela 2 – Quantitativo de cães atendidos pelo ambulatório de acordo com o estado e o município em que residem

Estado	Município	Quantitativo de animais
Pernambuco	-	28
Pernambuco	Abreu e Lima	1
Pernambuco	Cabo de Santo Agostinho	1
Pernambuco	Jaboatão dos Guararapes	1
Pernambuco	Lagoa do Carro	1
Pernambuco	Olinda	7

Pernambuco	Paulista	10
Pernambuco	Recife	7
Ceará	-	1
Alagoas	-	1
Total	-	30

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Figura 7 – Distribuição geográfica dos cães atendidos por município de residência em Pernambuco

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Dentro de Pernambuco, o município de Paulista abriga a maior quantidade de animais diagnosticados com LVC (dez animais), seguido pela capital Recife e o município de Olinda, com sete animais cada. A alta frequência de casos de LVC no município de Paulista é evidente em um período de quase 30 anos, visto que Dantas-Torres (2006) encontrou em estudo primário realizado

com 322 cães entre os anos de 1995 e 2006, uma soroprevalência de 40,3% (130 cães positivos no RIFI).

Ao realizar um estudo retrospectivo em 2023 sobre os casos de LVC em trabalhos de pesquisa realizados no Nordeste entre os anos de 1996 e 2022, Carlini *et al*. (2023) identificaram uma maior distribuição no Estado da Bahia, com mais de 20% dos casos, seguida por Pernambuco e Rio Grande do Norte entre 15 e 20%. Os estados de Alagoas e do Ceará obtiveram entre 5 a 10%, e 5% de prevalência respectivamente.

É interessante observar a evolução com o aumento de cães residentes em Recife, comparado a outros estudos como o de Dantas-Torres *et al*. (2005), que identificaram uma prevalência de 0% em 85 cães entre 2003 e 2004, enquanto Morais *et al*. (2013) relataram cerca de 76% de soroprevalência ao avaliar 275 cães no município posteriormente no ano de 2012.

Infelizmente, não foi possível identificar se todos os cães residentes em Recife frequentam zonas rurais ou praias fora do município, devido a ausência da confirmação ou negação em alguns dos prontuários, o que auxiliaria na investigação do local em que ocorreu a transmissão pelo vetor ou outras possíveis formas de transmissão, uma vez que não foram encontrados trabalhos publicados recentemente, nos últimos 10 anos, que comprovem a circulação dos flebótomos fêmeas da espécie *Lutzomyia longipalpis* na cidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A idade mais frequente ao primeiro atendimento foi o segundo ano de vida, totalizando 7 dos 30, porém, é notável a elevação do gráfico com o aumento da idade dos pacientes. Tal resultado demonstra e compactua com o descrito na literatura, que se refere a apresentação da leishmaniose visceral em cães jovens, nos primeiros anos de vida, e posteriormente em idades mais avançadas. Os machos prevaleceram diante das fêmeas com uma diferença de 6 animais, o que em comparação com outros trabalhos,

reforça a hipótese de que há uma predileção por indivíduos machos. O estado de Pernambuco é procedente de 28 dos 30 cães atendidos, com destaque para a Região Metropolitana do Recife, nos municípios de Paulista, Recife e Olinda.

Sugerem-se a realização de trabalhos que busquem investigar relação entre indivíduos machos para o aporte dos protozoários e manifestação clínica da doença, bem como a aplicação de medidas de prevenção e controle da enfermidade na Região Metropolitana do Recife, especialmente no município de Paulista, como a implementação de coleiras repelentes pelo Sistema Único de Saúde, além da educação continuada com os responsáveis pelos animais. Também é válida a pesquisa sobre a circulação de flebótomos na cidade do Recife, uma vez que a investigação das características epidemiológicas é crucial para identificar as áreas de circulação do protozoário, possibilitando o investimento em medidas de controle e prevenção e assim, contribuindo para a manutenção da saúde em animais e humanos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. B. P. F. *et al*. Prevalência e epidemiologia da leishmaniose visceral em cães e humanos, na cidade de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 7, p. 1610-1615, 2010.

BENTO, M. F. *et al*. Sensitivity of PCR in conjunctival swab samples for the diagnosis of canine visceral leishmaniasis: a systematic review and meta-analysis. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, [S.l.], v. 32, n. 4, p. 1-10, 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa N° 50, de 24 de setembro de 2013**. 2013.

Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude- animal/arquivos-das-publicacoes-de-saude-animal/IN502013.pdf. Acesso em: 24 set. 2025.

BRASILEISH – Grupo de Estudos em Leishmaniose Animal. **Diretrizes para o diagnóstico, estadiamento, tratamento e prevenção da Leishmaniose Canina**. 2018.

16 p. Disponível em: https://issuu.com/integrativa.vet/docs/brasileish-diretrizes-lvc. Acesso em: 15 set. 2025.

BRASILEISH – Grupo de Estudos em Leishmaniose Animal. **Diretrizes para o diagnóstico, tratamento e prevenção da Leishmaniose Canina na América Latina**. 2025. 32 p. Disponível em: https://www.brasileish.com.br/home. Acesso em: 10 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância em saúde**: volume 3. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde e Ambiente. 6 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. 238 p. Disponível

em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-deconteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de- vigilancia-em-saude-volume-3-6a-edicao/view. Acesso em: 19 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Painel Epidemiológico** - Leishmaniose Visceral. 2024. Disponível em: https://leishmanioses.aids.gov.br/app/dashboards?auth_provider_hint=anonymous1#/view/041e3 7d7-6f08-463e-8dd0-e43c5c2b34c4?embed=true&_g=()&show-top-menu=false. Acesso em: 16 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Notificação compulsória.** 2025. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/notificacao-compulsoria. Acesso em: 19 ago. 2025.

CAMPOS, R. *et al*. Epidemiological aspects and spatial distribution of human and canine visceral leishmaniasis in an endemic area in northeastern Brazil. **Geospatial Health**, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 67–73, 2017.

CARLINI, C. C. *et al*. Distribuição espacial e frequência da leishmaniose visceral canina no nordeste brasileiro: uma revisão sistemática. **Revista Sergipana de Saúde Pública**, Aracaju, v. 2, n. 2, p. 36-63, 2023.

CAVALCANTE, W. V. *et al*. Uso da miltefosina no tratamento clínico de cães com leishmaniose visceral: revisão de literatura. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, [S.l.],

v. 25, n. 2, p. 1-8, 2022.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Leishmaniasis**: Biology,

[S.l.]: CDC, 2024. Disponível em: https://www.cdc.gov/dpdx/leishmaniasis/index.html. Acesso em: 13 set. 2025.

COSTA, G. P. *et al*. Métodos de diagnóstico da leishmaniose canina: revisão da literatura. **Saber Científico**, Porto Velho, v. 2, n. 9, p. 95-104, 2020.

CEVA. **Mosquito-palha. Como combater e prevenir a picada deste inseto transmissor da Leishmaniose Visceral Canina?**. 2023. Disponível em: https://leishmanioseviscerealcanina.com.br/mosquito-palha-leishmaniose-canina/. Acesso em: 13 set. 2025.

DANTAS-TORRES, F.; BRANDÃO-FILHO, S. P. Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Estado de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [S.l.], v. 39, n. 4, p. 352-356, 2006.

DANTAS-TORRES, F. **Epidemiologia da leishamniose visceral no município de Paulista, estado de Pernambuco, nordeste do Brasil**. 2006. 96f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2006.

DANTAS-TORRES, F. *et al*. Epidemiologic surveillance of canine visceral leishmaniasis in the municipality of Recife, Pernambuco Vigilância epidemiológica de leishmaniose visceral canina no município de Recife, Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 38, n. 5, p. 444-445, 2005.

DE SOUZA, C. Q. G. *et al*. Perfil epidemiológico de leishmaniose visceral no município de Redenção- PA. **Research, Society And Development**, [S.l.], v. 12, n. 3, p. 1-9, 2023.

FARIA, A. R.; ANDRADE, H. M. Diagnóstico da Leishmaniose Visceral Canina: grandes avanços tecnológicos e baixa aplicação prática. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua,

v. 3, n. 2, p. 47-57, 2012.

FIOCRUZ/Bio-Manguinhos. **DPP® Leishmaniose Canina**. 2020 Disponível em: https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/produtos/reativos/testes-rapidos/dppr-leishmaniose- canina Acesso em: 13 set. 2025.

GÁLVEZ, R. *et al*. Emerging trends in the seroprevalence of canine leishmaniosis in the Madrid region (central Spain). **Veterinary Parasitology**, [S.l.], v. 169, n. 3-4, p. 327-334, 2010.

GREENE, C. E. *et al*. **Doenças infecciosas em cães e gatos**. 4 ed. St. Louis: Elsevier, 2015. 1404 p.

JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2014. 2464 p.

LEWGOY, B.; MASTRANGELO, A.; BECK, L. Tanatopolítica e biossegurança: dois regimes de governo da vida para a leishmaniose visceral canina no Brasil. **Revista Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 26, n. 57, p. 145-176, 2020.

MARCONDES, M.; DAY, M. J. Current status and management of canine leishmaniasis in Latin America. **Research In Veterinary Science**, [S.l.], v. 123, p. 261-272, 2019.

MORAIS, R. C. S. *et al*. Detection of Leishmania infantum in animals and their ectoparasites by conventional PCR and real time PCR. **Experimental and Applied Acarology**, [S.l.] v. 59, n. 4,

p. 473–481, 2013.

MORALES-YUSTE, M.; MARTÍN-SÁNCHEZ, J.; CORPAS-LOPEZ, V. Canine

Leishmaniasis: update on epidemiology, diagnosis, treatment, and prevention. **Veterinary Sciences**, [S.l.], v. 9, n. 8, p. 387, 2022.

PAL, M. *et al*. Etiology, Clinical Spectrum, Epidemiology, Diagnosis, Public Health Significance and Control of Leishmaniasis: a comprehensive review. **Acta Scientific Microbiology**, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 110-121, 2022.

RIBEIRO, R. R. *et al*. Canine Leishmaniasis: an overview of the current status and strategies for control. **BioMed Research International**, [S.l.], v. 2018, n. 1, p. 1-12, 2018.

ROMBOLÀ, P. *et al*. Seroprevalence and risk factors associated with exposure to Leishmania infantum in dogs, in an endemic Mediterranean region. **Plos One**, [S.l.], v. 16, n. 1, p. 1-13, 2021.

SILVA, S. M. *et al*. First report of vertical transmission of *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum* in a naturally infected bitch from Brazil. **Veterinary Parasitology**, [S.l.], v. 166, n. 1-2, p. 159-162, 2009.

SOLANO-GALLEGO, L. *et al*. LeishVet guidelines for the practical management of canine leishmaniosis. **Parasites & Vectors**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 2-16, 2011.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 3789 p.

TSAGOZIS, P.; KARAGOUNI, E.; DOTSIKA, E. Function of CD8+ T lymphocytes in a self- curing mouse model of visceral leishmaniasis. **Parasitology International**, [S.l.], v. 54, n. 2, p. 139–146, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Leishmaniasis**. 2023. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis. Acesso em: 13 set. 2025.

DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO CONTROLE DA LINFADENITE CASEOSA EM OVINOS: REVISÃO DE LITERATURA

CHALLENGES AND PERSPECTIVES IN THE CONTROL OF CASEOUS LYMPHADENITIS IN SHEEP: LITERATURE REVIEW

Marcel Gustavo Ferreira de Menêses[21] Maria de Nazaré Santos Ferreira[22]

RESUMO

A linfadenite caseosa é uma zoonose infecciosa de caráter crônico causada pela bactéria *Corynebacterium pseudotuberculosis*, a qual é responsável pela formação de abscessos em linfonodos superficiais e órgãos internos de animais, em especial os ovinos, de modo que

[21] Discente do Curso de Medicina Veterinária; Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: marcelg.meneses@unifacol.edu.br

[22] Docente do Curso de Medicina Veterinária; Centro Universitário FACOL (UNIFACOL); E-mail: marian.ferreira@unifacol.edu.br

comprometem a saúde, a produtividade e o bem-estar dos pequenos ruminantes, sendo considerada uma dos principais entraves sanitários da ovinocultura. Dessa forma, com o objetivo de analisar os desafios e perspectivas que regem o controle da linfadenite caseosa em ovinos, foi por meio de revisão de literatura, de dados acadêmicos Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* e Biblioteca Virtual em Saúde que analisou aspectos epidemiológicos, clínicos, diagnósticos e profiláticos da enfermidade. Os resultados revelaram que fatores como falhas no manejo sanitário e ausência de medidas de biosseguridade contribuem para a persistência da enfermidade nos rebanhos. Entre as medidas de prevenção e controle, destacam-se a adoção de melhores práticas de manejo, bem como pela segregação ou descarte de animais positivados. Entretanto, ressalta-se que a melhoria das condições higiênico-sanitárias e o uso de vacinas, embora contribuam para a redução da doença, ambos apresentam eficácia ainda considerada parcial. Conclui-se que, embora avanços tenham sido obtidos, o controle efetivo da linfadenite caseosa depende da associação de diferentes estratégias e de investimentos em pesquisas que visem ao desenvolvimento de métodos diagnósticos mais precisos e vacinas mais eficientes.

Palavras-chave: *Corynebacterium pseudotuberculosis*; Controle; Ovinocultura; Linfonodomegalia.

ABSTRACT

Caseous lymphadenitis is a chronic infectious zoonosis caused by the bacterium **Corynebacterium pseudotuberculosis**, which is responsible for the formation of abscesses in superficial lymph nodes and internal organs of animals, especially sheep, thus compromising the health, productivity, and well-being of small ruminants. Considered one of the main sanitary obstacles in sheep farming, the disease causes significant economic losses, including reduced productive performance, carcass condemnation, and devaluation of hides, in addition to impacting the commercialization of animals. Therefore, in order to analyze the challenges and perspectives governing the control of caseous

lymphadenitis in sheep, a literature review was conducted in the academic databases Google Scholar, Scientific Electronic Library Online, and Virtual Health Library, analyzing epidemiological, clinical, diagnostic, and prophylactic aspects of the disease. The results revealed that factors such as failures in sanitary management and the absence of biosecurity measures contribute to the persistence of the disease in herds. Among the prevention and control measures, the adoption of better management practices, as well as the segregation or culling of positive animals, stand out. However, it should be noted that the improvement of hygienic and sanitary conditions and the use of vaccines, although contributing to the reduction of the disease, both still have a partially considered effectiveness. It is concluded that, although advances have been made, the effective control of caseous lymphadenitis depends on the combination of different strategies and investments in research aimed at developing more accurate diagnostic methods and more efficient vaccines.

Keywords: *Corynebacterium pseudotuberculosis*; Zoonosis; Abscess; Lymphadenomegaly.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO
02 de dezembro de 2025.

1 FORMATAÇÃO

A ovinocultura é uma atividade pecuária de grande relevância global, especialmente em regiões semiáridas, devido à notável capacidade de adaptação de ovinos a diferentes climas e sistemas de criação, que exigem menor quantidade de alimentos em comparação a outros animais, como os bovinos. No Brasil, essa atividade assume papel de destaque para pequenos produtores, sobretudo no Nordeste, onde o rebanho ultrapassa vinte milhões de cabeças, configurando-se como uma importante fonte de subsistência e geração de renda. Além da produção de carne, a cadeia produtiva abrange a pele e o leite, sendo um importante pilar para a economia de subsistência e para o desenvolvimento social e econômico de comunidades rurais e periféricas (Sá *et al*., 2018).

A saúde animal é um fator determinante para a sustentabilidade da produção, com implicações diretas, tanto para a qualidade de vida dos rebanhos, quanto para a saúde humana. Nesse contexto, a linfadenite caseosa (LC), também conhecida como “mal do caroço”, representa um dos principais desafios sanitários na ovinocultura em países de tradição na criação de pequenos ruminantes, como Austrália, África, algumas nações europeias e as Américas, incluindo o Brasil (Alves, 2023). Trata-se de uma zoonose crônica, de caráter infectocontagioso, causada pela bactéria *Corynebacterium pseudotuberculosis* (*C. pseudotuberculosis*), caracterizada pela formação de abscessos em linfonodos superficiais e profundos, bem como em órgãos internos, levando a comprometimento do estado geral dos animais, perdas produtivas e condenações em frigoríficos (Silva; Bernardes; Lima, 2021). De acordo com o Ministério da Agricultura e Pecuária, a LC é uma doença de notificação obrigatória mensal de qualquer caso confirmado, reforçando sua relevância sanitária e a necessidade de monitoramento constante dos rebanhos (Brasil, 2013).

A LC apresenta duas formas clínicas: a superficial, caracterizada pelo aumento unilateral ou bilateral de linfonodos superficiais como os submandibulares, pré-escapulares, parotídeos e inguinais; e a visceral, que acomete órgãos como pulmão,

fígado e baço, sendo muitas vezes assintomática e diagnosticada apenas no abate (Bernardes; Lima; Machado, 2022). Os sinais clínicos incluem caquexia progressiva, anemia, dispneia e hiperplasia dos linfonodos superficiais, além de comprometimento da produção leiteira e da lã, redução da taxa de natalidade e queda no

desempenho reprodutivo, acarretando prejuízos ainda mais severos em rebanhos tecnicamente menos assistidos (Martins *et al*., 2021).

As perdas econômicas associadas à LC são expressivas. Animais afetados podem ser desclassificados em feiras e exposições, além de sofrerem desvalorização na pele e na carcaça, que pode chegar a 40% de redução do valor comercial (Sá *et al*., 2018). A condenação de carcaças e órgãos em abatedouros devido à forma visceral da enfermidade é outro fator que compromete a rentabilidade da cadeia produtiva (Silva; Bernardes; Lima, 2021).

O diagnóstico da LC pode ser realizado por meio de exame clínico, microbiológico, sorológico ou detecção da bactéria por meio da reação em cadeia da polimerase (PCR), o que auxilia no controle até mesmo em infecções subclínicas. No entanto, o diagnóstico da forma visceral ocorre normalmente apenas no abate. A terapia com antimicrobianos tem se mostrado ineficaz, e embora diversas vacinas tenham sido desenvolvidas, ainda há um déficit (Martins *et al*., 2021).

Diante desse cenário, é notável o impacto econômico e sanitário gerado pela LC, de modo que, se torna essencial compreender os fatores epidemiológicos e de manejo que favorecem e intensificam sua ocorrência. Por isso, é fundamental avaliar as técnicas de diagnóstico disponíveis e identificar as estratégias de prevenção e controle mais eficazes para a atuação veterinária. Portanto, objetivou-se analisar os desafios e perspectivas para o controle da linfadenite caseosa em ovinos.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a elaboração deste trabalho consistiu em uma revisão narrativa da literatura científica disponível sobre a LC em ovinos, com ênfase nos desafios e perspectivas relacionados ao seu controle. A pesquisa bibliográfica reúne bases de

dados acadêmicas reconhecidas, incluindo Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), a fim de reunir informações relevantes e atualizadas. Para o levantamento dos estudos, foram utilizados descritores específicos relacionados ao tema, como

“linfadenite caseosa”, “diagnóstico”, “controle”, “epidemiologia”, “prevenção” e “*C. pseudotuberculosis*”, assim como suas correspondentes traduções para o inglês, de modo a ampliar a busca em bases de abrangência internacional.

Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão a fim de assegurar a qualidade dos trabalhos analisados. Como critérios de inclusão, foram considerados apenas os artigos disponíveis na íntegra, publicados em português ou inglês, que abordassem de forma direta a temática proposta e que tivessem sido publicados nos últimos 10 anos, garantindo a atualidade das informações utilizadas. Foram excluídos artigos duplicados, indisponíveis em sua versão completa ou que não apresentavam relevância direta ao objeto de estudo.

A seleção dos trabalhos foi realizada de forma criteriosa, garantindo que somente publicações de interesse científico fossem incorporadas à análise. Após a triagem, os artigos foram organizados e avaliados qualitativamente, de modo a identificar os principais aspectos relacionados à epidemiologia, diagnóstico, estratégias de prevenção e medidas de controle da linfadenite caseosa em ovinos. A análise privilegiou uma abordagem interpretativa, buscando relacionar os dados encontrados com os objetivos específicos do estudo, destacando os desafios enfrentados na prática veterinária e as perspectivas futuras no manejo da doença.

Os resultados foram sistematizados e apresentados no corpo do trabalho de forma clara, crítica e objetiva, de modo a possibilitar a compreensão aprofundada do tema e a construção de um panorama abrangente acerca das estratégias de controle e prevenção da linfadenite caseosa em ovinos. Essa metodologia permitiu a elaboração de uma revisão consistente, fundamentada em evidências científicas atualizadas e de relevância para a medicina veterinária e a produção ovina.

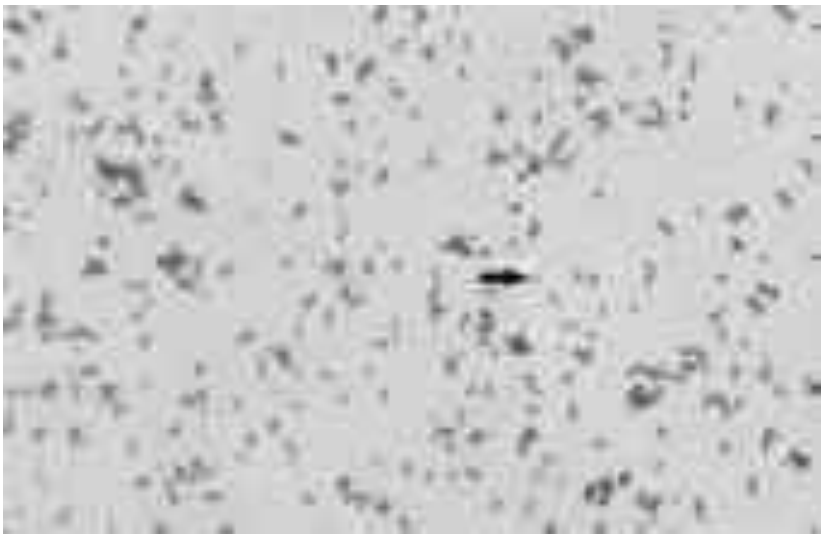
3 FORMATAÇÃO

3.1 Agente etiológico e características microbiológicas

O agente etiológico da LC, a bactéria *C. pseudotuberculosis* (Figura 1), foi inicialmente descrito por Nocard em 1888 e recebeu sua nomenclatura atual em 1948. Essa espécie pertence ao grupo denominado CMNR (*Corynebacterium*, *Mycobacterium*, *Nocardia* e *Rhodococcus*), que

reúne patógenos intracelulares facultativos de grande importância médica e veterinária (Sá *et al*., 2018; Alves, 2023).

Figura 1 – Fotomicrografia de esfregaço de colônia bacteriana corada pela técnica de *Gram*. A seta preta indica a bactéria *C. pseudotuberculosis* em fase de crescimento



Fonte: Soares *et al*. (2024)

Do ponto de vista morfológico, a bactéria *C. pseudotuberculosis* é caracterizada como pleomórfica, identificada sob formas cocóides, bacilares, filamentosas ou em clavas, do tipo Gram- positiva, não capsulada, não esporulada, imóvel e anaeróbia facultativa (Pereira, 2023). Com base em suas dimensões, essa bactéria pode variar entre 0,5 e 3,0µm e, em esfregaços corados, pode formar arranjos característicos em paliçada ou padrões semelhantes a “letras chinesas”. Assim, no cultivo em ágar-sangue, produz pequenas colônias esbranquiçadas, acompanhadas por uma estreita zona de hemólise completa (Sá *et al*., 2018). Por sua vez, a virulência desse agente está associada principalmente a dois fatores determinantes: a parede celular rica em lipídeos, especialmente ácidos micólicos, que conferem resistência ao sistema imune do hospedeiro, e a produção da exotoxina fosfolipase-D (PLD), responsável pela

disseminação da infecção nos tecidos linfáticos e órgãos internos do animal (Souza, 2023).

Além disso, convém ressaltar a ampla distribuição desse microrganismo no ambiente, tendo em vista que o mesmo é comumente encontrado no solo, em secreções purulentas e na pele ou mucosas de animais infectados. Isso se dá, porque *C. pseudotuberculosis* consegue permanecer

viável de seis a 12 meses em secreções ou materiais contaminados, especialmente quando protegido da exposição solar direta, devido a sua resistência ambiental significativa, a qual favorece sua persistência nos rebanhos e a manutenção de surtos mesmo após longos períodos (Souza, 2023).

A espécie apresenta dois bióvares de relevância clínica e epidemiológica: *C. pseudotuberculosis* biovar *ovis*, responsável pela linfadenite caseosa em pequenos ruminantes, caracterizada pela formação de abscessos superficiais e viscerais; e o biovar *equi*, associado a linfangite ulcerativa em equinos, mastite em bovinos e doenças cutâneas em bubalinos e camelos (Sá *et al*., 2018; Souza, 2023). A diferenciação entre os biovares é realizada por meio do teste bioquímico de redução de nitrato, sendo o biovar *equi* nitrato-positivo e o biovar *ovis* nitrato- negativo (Sá *et al*., 2018).

3.2 Epidemiologia e transmissão

A LC é uma zoonose de distribuição cosmopolita que acomete rebanhos de ovinos e caprinos em diversas regiões do mundo, com registros em países da América, Europa, Ásia, África e Oceania (Barros, 2023). No Brasil, essa doença possui um caráter endêmico e configura-se como um desafio sanitário e econômico de grande relevância, sobretudo no semiárido nordestino, uma vez que, nessa região, a ovinocultura têm se expandido rapidamente e, muitas vezes, em condições de manejo precário, propiciando o agravamento e a disseminação do agente etiológico da LC e, consequentemente, comprometendo a produtividade da cadeia de produção (Pereira, 2023).

A transmissão da LC ocorre principalmente pelo contato direto entre animais doentes e saudáveis, sendo o exsudato purulento de abscessos a principal fonte de disseminação, capaz de contaminar instalações, solo, água e pastagens (Bernardes; Lima; Machado, 2022). A infecção pode acontecer por diferentes vias, incluindo cutânea, respiratória e oral, frequentemente associada a falhas de manejo, como ausência de quarentena, compartilhamento de pastagens, utilização de reprodutores de diferentes propriedades e práticas de manejo invasivas, como tosquia, castração, marcação e

banhos de imersão, que favorecem a penetração do microrganismo através de feridas na pele. Além disso, o rompimento natural de abscessos representa um risco adicional, pois além de expor diretamente outros animais ao patógeno, promove a contaminação das pastagens e das instalações pecuárias (Souza, 2023).

Sob esse viés, os animais infectados podem atuar como fontes contínuas de disseminação, tanto os que apresentam abscessos drenados espontaneamente quanto aqueles assintomáticos, já que esses animais eliminam o agente por diferentes secreções, como respiratórias ou pelas fezes (Barros, 2023). Nesse contexto, vale destacar o papel dos vetores mecânicos e biológicos, especialmente moscas, para a dinâmica de transmissão, tendo em vista que o microrganismo causador da LC já foi identificado tanto na superfície corporal quanto no trato digestório e nas fezes desses vetores. Assim, essa forma de transmissão acaba auxiliando na manutenção e disseminação da enfermidade, mesmo que em diferentes espécies animais, como equinos, em regiões e períodos de maior densidade populacional desses insetos (Souza, 2023).

3.3 Patogenia e fatores de virulência

A capacidade de *C. pseudotuberculosis* de sobreviver e multiplicar-se no interior de células fagocíticas de seu hospedeiro é uma das características fundamentais que conferem a patogenia e alta virulência da LC. Isso ocorre porque, ao invadir o organismo, esse microrganismo é fagocitado por células de defesa, especificamente neutrófilos e macrófagos, mas, por possuir mecanismos eficazes que lhe conferem resistência à ação enzimática dos fagolisossomos, acabam promovendo a morte da célula hospedeira e, consequentemente, estimula a formação e liberação de mais bactérias viáveis, que reiniciam o ciclo infeccioso em novas células fagocíticas, progredindo a disseminação sistêmica da LC. Esse processo é continuamente estimulado e contribui diretamente para a formação e constância de lesões, as quais são características do desenvolvimento da enfermidade nos ovinos. Ademais, como a disseminação do agente pode ocorrer tanto pela via linfática quanto pela sanguínea, essa bactéria consegue atingir linfonodos regionais, onde os abscessos iniciais são formados para posteriormente evoluírem para granulomas centrais. Posto isso, com o avanço da infecção, o patógeno consegue atingir sítios linfáticos secundários e órgãos viscerais, a exemplo dos pulmões, resultando na

formação de abscessos secundários e até em comprometimento sistêmico (Souza, 2023).

Diversos fatores contribuem ativamente para a virulência de *C. pseudotuberculosis*, dentre os quais destacam-se a exotoxina fosfolipase-D (PLD) e os ácidos micólicos (Barros, 2023). Em especial, a PLD, uma exotoxina glicoprotéica com propriedades dermonecróticas, hemolíticas e

supurativas, é considerada o principal fator de virulência da espécie, pois seu mecanismo de ação envolve a hidrólise de esfingomielinas das membranas celulares que aumentam a permeabilidade vascular e favorecem a disseminação bacteriana para diferentes tecidos do hospedeiro (Souza, 2023). Com isso, a PLD participa da evasão imune, possibilitando a sobrevivência da bactéria no meio intracelular e interferindo nas funções fisiológicas e patológicas das células hospedeiras, incluindo o tráfego intracelular de proteínas e a lise de eritrócitos em meios de cultura (Sá *et al*., 2018).

Conjuntamente, outro fator essencial para a patogenicidade da LC corresponde a sua parede celular rica em lipídios, principalmente os ácidos micólicos, que atuam estabilizando a membrana bacteriana e conferindo resistência à ação dos fagócitos. Esses componentes apresentam efeito citotóxico sobre leucócitos, impedindo sua ação microbicida ao passo que favorecem a condição de parasita intracelular facultativo do patógeno. Tal característica somadas à produção de PLD, contribui para a formação de granulomas e abscessos, que agem na perpetuação da infecção no hospedeiro (Sá *et al*., 2018; Souza, 2023).

Entretanto, além da PLD e dos ácidos micólicos, outros fatores de virulência têm sido identificados e estudados. Entre eles, destacam-se a CP40, uma endoglicosidase envolvida na degradação de glicanos e considerada promissora para o desenvolvimento de vacinas recombinantes por induzir forte resposta imune protetora em animais; a neuraminidase H, associada à modificação de superfícies celulares e interação patógeno-hospedeiro; além de enzimas como óxido nítrico redutase e superóxido dismutase, que auxiliam na neutralização de espécies reativas de oxigênio produzidas pelo sistema imune; e adesinas, como a SpaC, envolvidas na fixação da bactéria às células hospedeiras (Barros, 2023).

3.4 Manifestações clínicas

As manifestações clínicas da LC em ovinos apresentam-se de forma variada, refletindo a complexidade da interação entre *C. pseudotuberculosis* e o hospedeiro. A

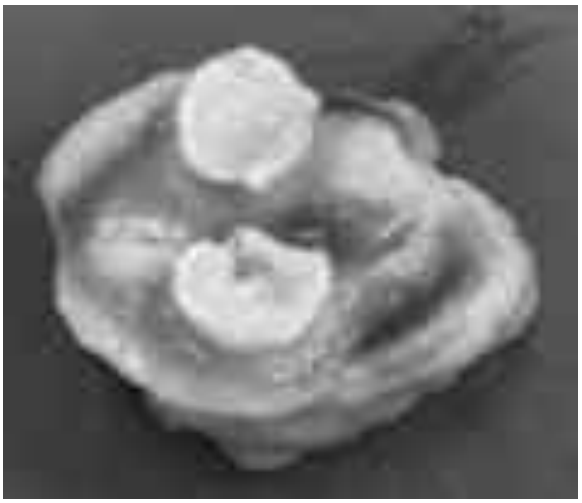
enfermidade se manifesta classicamente em duas formas: a externa (superficial ou cutânea) e a interna (visceral). A forma externa é caracterizada pela presença de abscessos isolados ou múltiplos em linfonodos superficiais ou no tecido subcutâneo, geralmente palpáveis e suscetíveis à ruptura, com maior frequência nos

linfonodos submandibulares, pré-escapulares (Figura 2), retrofaríngeos, parotídeos (Figura 3), pré- crurais, pré-femorais e poplíteos, sendo os dois primeiros os mais acometidos (Silva; Bernardes; Lima, 2021). Já a forma interna afeta principalmente linfonodos mediastínicos e mesentéricos, podendo estender-se a órgãos como pulmões, fígado, rins e glândulas mamárias, e mais raramente a coração, testículos, útero, articulações, cérebro e medula espinhal (Torky *et al*., 2023).

Figura 2 – Lesões macroscópicas de ovelhas naturalmente infectadas por *C. pseudotuberculosis* mostrando: (A) aumento acentuado do linfonodo pré-escapular com pus espesso, cremoso e verde; (B) aumento acentuado do linfonodo pré-escapular por múltiplos abscessos encapsulados com um núcleo central espesso verde-claro circundado por uma cápsula fibrosa densa; e (C) abscesso lamelar concêntrico no linfonodo pré-escapular.

Fonte: Torky *et al*. (2023)

Figura 3 – Abscesso localizado em linfonodo parotídeo de ovino



Fonte: Barros (2023)

Os abscessos característicos da LC apresentam, em seu estágio inicial, conteúdo purulento amarelo-esverdeado, que evolui para lesões com aspecto lamelar, em forma de “anel de cebola”, considerada alteração patognomônica em pequenos ruminantes. Microscopicamente, observam-se centros preenchidos por bactérias em proliferação e células fagocíticas, circundados por camadas concêntricas de tecido fibroso e material caseoso (Barros, 2023). No exame *post-mortem*, os linfonodos afetados frequentemente exibem exsudato de coloração amarelo-esverdeada, corroborando a evolução do processo inflamatório (Souza, 2023).

A forma visceral da doença em ovinos, também conhecida como “mal do caroço “ ou “síndrome da ovelha magra”, não é facilmente detectável clinicamente, mas está associada a sinais como tosse crônica, dispneia, timpanismo recorrente e emagrecimento progressivo, decorrentes da formação de abscessos em órgãos internos, especialmente pulmões e linfonodos mediastínicos (Souza, 2023). Em casos crônicos, os animais podem desenvolver anemia, hipoproteinemia e alterações metabólicas relacionadas à resposta inflamatória persistente (Sá *et al*., 2018).

Além das lesões abscedativas, animais infectados podem apresentar alterações hematológicas e bioquímicas, incluindo hiperproteinemia ou hipoproteinemia em função do aumento de globulinas, hiperfibrinogenemia, leucocitose com neutrofilia, e elevação de citocinas como interferon gama (IFN-γ), além de altos níveis de imunoglobulina G (IgG), evidenciando a intensa resposta imunológica frente à infecção (Souza, 2023).

Cabe destacar que, em muitos casos, a doença pode permanecer na forma subclínica, sem manifestações evidentes ou com alterações discretas, sendo detectada apenas em inspeções de abate (Pereira, 2023).

3.5 Diagnóstico

O diagnóstico da LC em ovinos é um desafio que envolve desde a observação clínica- epidemiológica até a utilização de técnicas laboratoriais avançadas, visto que a enfermidade pode se manifestar em formas externas facilmente identificáveis ou em

formas viscerais de difícil detecção. O diagnóstico presuntivo geralmente baseia-se na inspeção clínica e palpação dos linfonodos superficiais aumentados, com presença de abscessos de características macroscópicas compatíveis com a enfermidade (Silva; Bernardes; Lima, 2021). No entanto, a confirmação

diagnóstica depende do isolamento e da caracterização bioquímica de *C. pseudotuberculosis*, principalmente para diferenciar a LC de abscessos causados por patógenos oportunistas como *Pasteurella multocida* e *Arcanobacterium pyogenes* (Barros, 2023).

O diagnóstico da LC realizado através do exame clínico, é considerado de fácil execução quando abscessos superficiais estão presentes, porém, torna-se limitado e desafiante no momento em que os animais apresentam lesões viscerais ou são assintomáticos. Nesse sentido, quando há algum impedimento para essa avaliação, o diagnóstico definitivo é efetuado a partir do exame bacteriológico laboratorial do pus, com identificação morfológica de bacilos Gram-positivos, que requer execução em ágar base acrescido de 8% de sangue ovino, visando evidenciar colônias redondas, esbranquiçadas e brilhantes, circundadas por zona discreta de hemólise, além de testes bioquímicos característicos, como catalase e urease positivas, nitrato redutase negativa e fermentação de carboidratos como glicose, maltose, manose, frutose e glicogênio (Torky *et al*., 2023). Todavia, o isolamento microbiológico dos ovinos pode apresentar limitações, dentre as quais a baixa viabilidade bacteriana devido ao escasso conteúdo purulento em lesões externas crônicas, e, no caso de lesões viscerais, a inviabilidade de acesso às amostras em animais vivos (Souza, 2023).

Diante dessas limitações, métodos complementares têm sido empregados. A punção aspirativa com agulha fina (PAAF) destaca-se como técnica de baixo custo, rápida, pouco invasiva e com boa aplicabilidade no campo, permitindo o diagnóstico presuntivo pela análise citológica mesmo antes da completa formação dos abscessos, o que possibilita medidas precoces de contenção e prevenção da disseminação da enfermidade (Souza, 2023).

Nessa perspectiva, técnicas sorológicas têm papel relevante, sobretudo para detectar animais assintomáticos ou com abscessos internos. Dentre elas, o *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) (Silva; Bernardes; Lima, 2021). Outros testes, como aglutinação indireta, hemaglutinação e inibição da hemólise sinérgica, podem ser utilizados, embora sejam menos aplicados em comparação ao ELISA (Barros, 2023).

No entanto, a biologia molecular tem se consolidado como ferramenta diagnóstica promissora, dado que a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), utilizando primers específicos para *C. pseudotuberculosis*, permite a detecção rápida e precisa do DNA bacteriano em amostras purulentas. Consequentemente, esse método diagnóstico apresenta maior sensibilidade e especificidade em relação às técnicas convencionais, contribuindo de forma significativa para a

identificação do patógeno e correta classificação da bactéria quanto ao gênero e espécie (Martins

et al., 2021).

Apesar dos avanços laboratoriais, ainda se observa que o diagnóstico da forma visceral da LC ocorre, na maioria das vezes, apenas durante a inspeção *post-mortem* em matadouros quando as lesões em linfonodos mediastínicos e órgãos internos são detectadas, resultando na condenação de carcaças e em prejuízos econômicos (Souza, 2023).

3.6 Tratamento e limitações

O tratamento da LC em ovinos constitui um dos grandes desafios para a prática veterinária, em razão da baixa eficácia das terapias disponíveis e das características biológicas de *C. pseudotuberculosis*. Isso se deve à dificuldade em erradicar essa zoonose, uma vez que ela possui uma resistência natural, caracterizada por baixa sensibilidade *in vivo* aos antimicrobianos devido à sua localização intracelular nos macrófagos e formação de granulomas com cápsula fibrosa espessa que impedem a penetração e ação eficaz dos antibióticos. Além dessa característica, o microrganismo pode permanecer viável no ambiente por até oito meses, resistindo a variações ambientais, como temperatura, favorecendo sua continuidade e propagação nos rebanhos (Souza, 2023).

Contudo, para combater a LC, duas abordagens terapêuticas têm sido utilizadas: a medicamentosa e a cirúrgica. A antibioticoterapia, embora teoricamente eficaz *in vitro* com classes como tetraciclinas, penicilinas, ampicilinas, eritromicinas e kanamicinas, mostra-se ineficiente *in vivo* devido à dificuldade de difusão dos fármacos até o interior dos abscessos, além da barreira física imposta pelo tecido fibroso e pela localização intracelular do patógeno (Barros, 2023; Pereira, 2023). Estudos também destacam que a presença de ácido micólico ceroso na parede celular da bactéria, aliado a mecanismos

genéticos de resistência, como integrons portadores de genes multirresistentes, aumentam ainda mais sua capacidade de sobreviver à ação dos antibióticos, caracterizando-a como um microrganismo multirresistente (Torky *et al*., 2023).

O tratamento cirúrgico, por sua vez, consiste na drenagem dos abscessos seguida de cauterização com solução de iodo a 10%, geralmente aplicada por um período de dez dias. Essa

prática reduz parcialmente a contaminação ambiental, mas apresenta limitações significativas: não é aplicável em casos de abscessos internos e pode resultar na disseminação do pus contaminado durante a drenagem, elevando o risco de propagação da doença dentro do rebanho (Barros, 2023; Pereira, 2023).

Em situações mais severas, especialmente em casos confirmados de linfadenite caseosa visceral, medidas mais drásticas como o isolamento dos animais infectados ou até mesmo o descarte são recomendados, de modo a preservar a saúde do rebanho e reduzir as perdas econômicas associadas à disseminação da enfermidade (Martins *et al*., 2021).

3.7 Métodos de prevenção e controle

A prevenção e o controle da LC em ovinos representam um grande desafio para a sanidade animal, uma vez que o *C. pseudotuberculosis* possui elevada capacidade de sobrevivência no ambiente, estabelece infecções crônicas no hospedeiro e apresenta mecanismos de evasão imunológica que dificultam sua eliminação, favorecendo a disseminação silenciosa nos rebanhos (Pereira, 2023). Nesse contexto, a adoção de estratégias preventivas e de manejo é considerada essencial, visto que o tratamento com antibióticos não se mostra eficaz e, portanto, a ênfase recai sobre medidas de biosseguridade, diagnóstico e vacinação (Alves, 2023).

As medidas de manejo sanitário incluem a segregação imediata de animais infectados, a higienização rigorosa das instalações e a desinfecção de objetos e materiais utilizados na criação, práticas que reduzem a transmissão entre indivíduos e contribuem para a diminuição da carga ambiental do patógeno (Barros, 2023). Entretanto, a realidade da ovinocultura em diversas regiões, especialmente no Nordeste do Brasil, é marcada por carência de investimentos em tecnologias e infraestrutura de manejo, além de baixa capacitação de produtores rurais, o que compromete a eficiência das medidas profiláticas e, consecutivamente, a manutenção da enfermidade nos rebanhos (Alves, 2023).

Por essa razão, o diagnóstico precoce, especialmente os clínico-epidemiológico e cultura bacteriana, também constitui um tópico essencial para o controle da LC, pois possibilita a

identificação e remoção ou isolamento rápido de animais infectados, a fim de reduzir a propagação da bactéria sem afetar a produtividade do rebanho (Alves, 2023; Barros, 2023).

Diante das limitações para identificação e controle da infecção, a vacinação tem sido apontada como a medida profilática mais promissora para a prevenção da linfadenite caseosa. Diversos estudos destacam que as vacinas disponíveis no mercado, embora ofereçam proteção parcial, não são totalmente eficazes, uma vez que a ocorrência de abscessos ainda é observada em animais vacinados (Barros, 2023). Apesar disso, a vacinação, associada a práticas de biosseguridade e monitoramento sanitário, contribui significativamente para a redução da prevalência da enfermidade, configurando-se como um dos pilares do controle da LC em rebanhos ovinos (Martins *et al*., 2021; Pereira, 2023).

Com base nas estratégias de prevenção e controle da linfadenite caseosa (LC) em ovinos, a vacinação tem sido amplamente reconhecida como uma das abordagens mais promissoras para a proteção do rebanho, embora ainda apresente limitações que comprometem sua eficácia plena. As vacinas comerciais disponíveis atualmente, em sua maioria, são baseadas em cepas atenuadas ou bacterianas de *C. pseudotuberculosis*, que apresentam proteção parcial, ou seja, necessitam de reforços periódicos para manutenção da imunidade, além de exigirem condições rigorosas de armazenamento em baixas temperaturas (2–8°C), o que representa um desafio logístico em regiões de infraestrutura limitada (Alves, 2023). Contudo, apesar de contribuírem para a redução da gravidade clínica da doença, tais vacinas não previnem completamente a formação de abscessos, mantendo a circulação do agente no rebanho e comprometendo a eficiência sanitária e econômica do manejo (Barros, 2023).

Dessa forma, como estratégia de prevenção da LC, novas abordagens mais seguras e eficazes vêm sendo estudadas, incluindo vacinas inativadas, vacinas de DNA, toxoides e formulações recombinantes. Assim, as vacinas de subunidade recombinante, por exemplo, baseiam-se em proteínas específicas do patógeno, permitindo a produção de antígenos purificados e direcionados que induzem respostas imunes mais específicas, com menor risco de efeitos adversos por não conterem microrganismos vivos (Pereira,

2023). Entretanto, tais proteínas isoladas tendem a apresentar baixo potencial imunogênico, sendo necessário o uso de adjuvantes capazes de potencializar a resposta imunológica. Nesse contexto, compostos como as saponinas têm se destacado, promovendo inflamação local, liberação gradual do antígeno e recrutamento

celular, o que contribui para a geração de respostas imunes mais robustas e de longa duração (Alves, 2023).

Estudos recentes reforçam a importância dessa associação. Alves (2023) avaliou uma vacina recombinante multiproteica contendo os antígenos rCP01850, rPLD e rCP09720, adjuvada com saponina, observando que a formulação foi capaz de induzir resposta humoral expressiva, com aumento significativo e duradouro na produção de anticorpos específicos após a dose de reforço. Resultados semelhantes foram relatados por Barros (2023), que testou uma formulação contendo a proteína recombinante rCP40 associada ao *Mycobacterium bovis* BCG Pasteur, evidenciando redução de mais de 40% nas lesões macroscópicas e de 31% nas lesões histológicas em ovinos vacinados, além de oferecer proteção total contra lesões pulmonares, um achado particularmente relevante do ponto de vista epidemiológico.

Nesse cenário, o avanço de ferramentas de bioinformática e estudos genômicos têm favorecido o desenvolvimento de vacinas recombinantes de nova geração, baseadas na identificação de epítopos imunodominantes capazes de induzir respostas específicas dos linfócitos T e B, permitindo maior precisão imunológica e minimizando riscos de efeitos adversos (Alves, 2023).

3.8 Impactos sanitários e econômicos

Apesar de raramente provocar o óbito dos animais, a LC causa perdas econômicas significativas e prejuízos à saúde do rebanho, afetando diretamente a cadeia produtiva dos ovinos (Pereira, 2023). A presença de abscessos, especialmente na forma externa, leva à desvalorização da pele em até 40%. Além de resultar na condenação de carcaças no momento do abate devido à presença de lesões viscerais, as quais são uma das principais consequências da doença, que impacta diretamente no retorno financeiro do produtor (Barros, 2023).

Com base nisso, outro fator preocupante é que a LC compromete a produtividade geral dos animais, causando redução na produção de lã, leite e carne, em razão do enfraquecimento e debilidade dos animais, provocados pela interferência da doença em

atividades naturais como a alimentação, bem como, por contribui para a queda no desempenho produtivo. Assim, os custos veterinários com medicamentos e o manejo da doença também representam uma sobrecarga

financeira ao produtor, especialmente para pequenos e médios produtores rurais, que realçam o impacto econômico negativo da enfermidade (Barros, 2023; Pereira, 2023).

Em contrapartida, os impactos da *C. pseudotuberculosis* não se restringem à produtividade do rebanho, uma vez que ela apresenta grande relevância à saúde pública, por serem transmitidos dos ovinos aos seres humanos. Essa transmissão ocorre, principalmente, por meio do contato direto com secreções purulentas oriundas dos abscessos, configurando uma zoonose ocupacional que afeta, sobretudo, criadores e profissionais envolvidos na produção e manejo de ovinos (Moura, 2018).

4 CONCLUSÃO

A respectiva revisão propiciou a compreensão, de forma ampla, dos desafios e perspectivas associadas à contenção da linfadenite caseosa em ovinos, ressaltando sua importância como enfermidade de grande impacto sanitário e econômico na ovinocultura. Com isso, pode-se verificar, através dessa análise, que a alta prevalência, aliada ao caráter crônico e debilitante da doença, compromete a produtividade e gera expressivas perdas financeiras ao produtor, principalmente, em virtude da condenação de carcaças, desvalorização de peles e redução na produção de carne, leite e lã.

Diante disso, as estratégias de prevenção e controle, quando aplicadas de forma integral, mostraram maior efetividade ao envolver conjuntamente boas práticas de manejo, diagnóstico precoce, descarte de animais infectados e o uso de vacinas. Entretanto, a proteção conferida pelas vacinas disponíveis ainda é parcial, aspecto esse que evidencia a necessidade de avanços em pesquisa para o desenvolvimento de alternativas mais eficazes.

Dessa forma, este estudo reafirma sua relevância científica à LC, ao reunir e analisar criticamente as informações disponíveis, contribuindo para o fortalecimento do conhecimento técnico e oferecendo subsídios que podem orientar tanto a prática

veterinária quanto a formulação de políticas voltadas à melhoria do controle da linfadenite caseosa em ovinos.

REFERÊNCIAS

ALVES, T. V. S. **Avaliação da resposta imune humoral a uma vacina recombinante multiproteica contra linfadenite caseosa**. 2023. 33 f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Biotecnologia, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/9621. Acesso em: 23 set. 2025.

BARROS, A. K. M. O. **Avaliação da proteção de ovinos imunizados com formulação vacinal contra linfadenite caseosa**. 2023. 45 f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Biotecnologia, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/10033. Acesso em: 23 set. 2025.

BERNARDES, C. C.; LIMA, M. C.; MACHADO, J. P. Linfadenite caseosa pulmonar em ovelha: um relato de caso. **Revista Científica Univiçosa**, Viçosa, v. 14, n. 1, p. 763-771, jan./dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Instrução Normativa Nº 50, de 24 de setembro de 2013**. Brasília: MAPA, 2013. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt- br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/arquivos-das-publicacoes-de-saude- animal/IN502013.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

MARTINS, A. M. *et al*. Linfadenite caseosa intestinal em ovino. **Acta Scientiae Veterinariae**, [*s.l.*], v. 49, n. 635, p. 1-4, abr. 2021.

MOURA, G. H. F. **Pesquisa dos agentes infecciosos causadores da toxoplasmose, linfadenite caseosa e maedi-visna em ovinos**. 2018. 47 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/1082. Acesso em: 23 set. 2025.

PEREIRA, J. A. O. **Avaliação clínica de ovinos vacinados para a linfadenite caseosa**. 2023. 42

f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Medicina Veterinária, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/9580. Acesso em: 23 set. 2025.

SÁ, M. da C. A. de *et al*. Linfadenite caseosa em caprinos e ovinos: Revisão. **PUBVET**, Londrina, v. 12, n. 11, p. 1-13, nov. 2018.

SOARES, D. M. *et al*. Isolamento e identificação molecular de *Corynebacterium pseudotuberculosis* em caprinos e ovinos com linfadenite. **Ciência Animal**, [*s.l.*], v. 34, n. 1, p. 71-80, jan./mar., 2024.

SILVA, J. S. S.; BERNARDES, C. C.; LIMA, M. C. Diagnóstico da linfadenite caseosa: uma revisão. **Revista Científica Univiçosa**, Viçosa, v. 13, n. 1, p. 120-125, jan./dez. 2021.

SOUZA, D. S. de. **Linfadenite caseosa em ovinos: revisão de literatura**. 2023. 9 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Sergio, Curso de Medicina Veterinária, 2023. Disponível em: https://ri.ufs.br/handle/riufs/19065. Acesso em: 23 set. 2025.

TORKY, H. A. *et al*. Isolation and Molecular Characterization of *Corynebacterium pseudotuberculosis*: Association with Proinflammatory Cytokines in Caseous Lymphadenitis Pyogranulomas. **Animals**, [*s.l.*], v. 13, n. 296, p. 1-18, 2023.

IMPACTOS DAS HEMOPARASITOSES NO SISTEMA HEMATOPOIÉTICO DOS CÃES

IMPACTS OF HEMOPARASITIC DISEASES ON THE HEMATOPOIETIC SYSTEM OF DOGS

Marcela Priscilla Barreto Silva de Andrade[23]
Webert Aurino da Silva[24] Gustavo de Oliveira Alves Pinto[25]

RESUMO

As hemoparasitoses caninas, principalmente erliquiose (*Ehrlichia canis*), anaplasmose (*Anaplasma platys*) e babesiose (*Babesia canis vogeli*), constituem importantes enfermidades infecciosas de elevada relevância clínica, variando desde formas subclínicas e autolimitantes até quadros graves, com anemia e trombocitopenia e, em estágios avançados, aplasia medular progressiva. Desse modo, foi realizada uma

revisão narrativa da literatura publicada entre 2011 e 2025 nas bases SciELO, PubMed e Google Acadêmico, utilizando os descritores “aplasia medular”, “hemoparasitoses caninas”, “*Ehrlichia canis*”, “*Anaplasma platys*” e “*Babesia canis vogeli*”. Essas doenças, transmitidas principalmente pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, representam um problema de grande impacto na medicina veterinária, com alta prevalência em diversas regiões do Brasil. Foram incluídos estudos epidemiológicos, fisiopatológicos, diagnósticos e terapêuticos. A infecção crônica por *E. canis* mostrou-se o principal fator associado à mielossupressão. O diagnóstico depende de hemograma completo, PCR e mielograma detalhado. O tratamento envolve

---

[23] Discente do C. de M. Veterinária; UNIFACOL; marcelap.andrade@unifacol.edu.br

[24] Docente do Curso de Medicina Veterinária; UNIFACOL; weberta.silva@unifacol.edu.br

[25] Médico Veterinário; UFRPE; gustavo.pinto@ufrpe.br

antimicrobianos, suporte hematológico intensivo e, em casos selecionados, imunomodulação e terapias adjuvantes. Conclui-se pela necessidade de protocolos individualizados e estudos clínicos controlados que aprimorem o manejo terapêutico dessas enfermidades.

Palavras-chave: *Ehrlichia canis*; *Anaplasma platys*; *Babesia canis vogeli*; mielossupressão.

ABSTRACT

Canine hemoparasitoses, mainly ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*), anaplasmosis (*Anaplasma platys*), and babesiosis (*Babesia canis* vogeli), are important infectious diseases of high clinical relevance, ranging from subclinical and self-limiting forms to severe cases characterized by anemia, thrombocytopenia, and, in advanced stages, progressive bone marrow aplasia. A narrative literature

review was conducted from 2011 to 2025 using the SciELO, PubMed, and Google Scholar databases with the descriptors “bone marrow aplasia,” “canine hemoparasitoses,” “*Ehrlichia canis*,” “*Anaplasma platys*,” and “*Babesia canis vogeli*.” These diseases, mainly transmitted by the tick *Rhipicephalus sanguineus*, represent a major challenge in veterinary medicine, showing high prevalence in several regions of Brazil. Epidemiological, pathophysiological, diagnostic, and therapeutic studies were included. Chronic infection by *E. canis* proved to be the main factor associated with myelosuppression. Diagnosis relies on complete blood count, PCR, and detailed bone marrow cytology. Treatment includes antimicrobials, intensive hematological support, and, in selected cases, immunomodulation and adjuvant therapies. It is concluded that individualized protocols and controlled clinical studies are essential to improve therapeutic management.

Keywords: *Ehrlichia canis; Anaplasma platys; Babesia canis vogeli*; myelosuppression.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO : 02, Dezembro de 2025

1 INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa o segundo lugar global em número de cães, gatos e pássaros ornamentais, posicionando-se como o quarto país com a maior população total de animais de estimação. O número de pets é de aproximadamente 150 a 160 milhões, com destaque aos cachorros, com 60 milhões (Agência Senado, 2024). Assim, o aumento constante da população canina no país demonstra como é urgente e necessário ampliar as investigações sobre as principais doenças que os afetam, com o objetivo de preservar sua saúde e qualidade de vida (Agência Senado, 2024; Colombo Breda *et al*., 2018).

As hemoparasitoses são doenças de relevância mundial, especialmente na clínica de pequenos animais, acometendo com maior frequência os cães (Colombo Breda *et al*., 2018). No Brasil, diversos estudos confirmaram sua elevada prevalência. Em pesquisa realizada no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília entre 2011 e 2014, Nóbrega (2015) identificou 456 casos de erliquiose e 35 de babesiose entre 996 cães avaliados. Esses achados são corroborados por outros levantamentos, como o de Rodrigues *et al.* (2021), que constataram 167 casos positivos em 334 laudos de cães atendidos no Amazonas. De forma semelhante, Colombo Breda *et al*. (2018) confirmaram 53 casos entre 413 cães analisados em Bento Gonçalves (RS). Tais dados evidenciam a ampla distribuição das hemoparasitoses no território nacional, reforçando seu impacto na saúde animal e na prática clínica veterinária.

No Brasil, os principais agentes etiológicos das hemoparasitoses em cães são *Ehrlichia canis*, *Anaplasma* platys e *Babesia* canis vogeli, responsáveis por erliquiose, anaplasmose e babesiose, respectivamente (Carvalho, 2018; Santos, 2024). O carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, vetor predominante dessas doenças, está amplamente distribuído em áreas rurais e urbanas, estudos mostram que entre 2,3% a 6,2% dos exemplares de carrapato podem estar infectados com *E.* canis, que tem o cão como seu reservatório (Aguiar *et al.,* 2007; Santos *et al.,* 2018; Silva *et al*., 2012;).

Após a inoculação, os patógenos parasitam células hematopoiéticas, incluindo monócitos, macrófagos, hemácias e plaquetas, desencadeando sinais clínicos que variam de subclínicos, agudos e crônicos, podendo evoluir para condições graves ou fatais se não tratados (Birkenheuer, 2012; Costa *et al.,* 2021; Nalubamba *et al.,* 2015; Silva, 2017). Entre os sinais mais frequentes estão anemia, pancitopenia em casos graves, febre, depressão, letargia, anorexia, linfadenomegalia, esplenomegalia e manifestações hemorrágicas como petéquias, equimoses e epistaxe (Araújo *et al.,* 2022; Bothrel *et al*., 2024; Holanda *et al.*, 2019;). A compreensão desses aspectos epidemiológicos e clínicos é essencial para o diagnóstico precoce e o manejo eficaz dessas doenças complexas.

O diagnóstico das hemoparasitoses em cães é desafiador devido à semelhança clínica entre diferentes parasitas e depende de exames laboratoriais como esfregaço sanguíneo, Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), ELISA e PCR para identificação direta do agente etiológico (Aziz *et al*., 2022; Berndt *et al*., 2019; Colombo Breda *et al*., 2018; Holanda *et al.,* 2019). O tratamento combina terapia de suporte, incluindo transfusões, antipiréticos e suporte nutricional, com medicamentos específicos direcionados aos patógenos (Albuquerque *et al*., 2021; Queiroz *et al*., 2024). A doxiciclina é o fármaco de escolha para *E. canis*, enquanto em coinfecções por *A. platys* e *B. canis vogeli* a terapia requer combinação medicamentosa, associando doxiciclina à administração de dipropionato de imidocarb para *Babesia spp*. (Nobre *et al.,* 2021; Ribeiro, 2023).

Com base nas informações apresentadas, este trabalho visa analisar as hemoparasitoses em cães, principalmente no que se refere às suas sérias consequências, como a aplasia da medula óssea. Esta revisão visa consolidar o conhecimento atual sobre sua epidemiologia, fisiopatologia, diagnóstico e tratamento, e assim, fornecer subsídios para aprimorar a prática clínica veterinária e orientar futuras pesquisas na área. Objetiva-se assim, auxiliar na melhora

da compreensão sobre o diagnóstico e o tratamento dessa situação complexa na prática veterinária com pequenos animais.

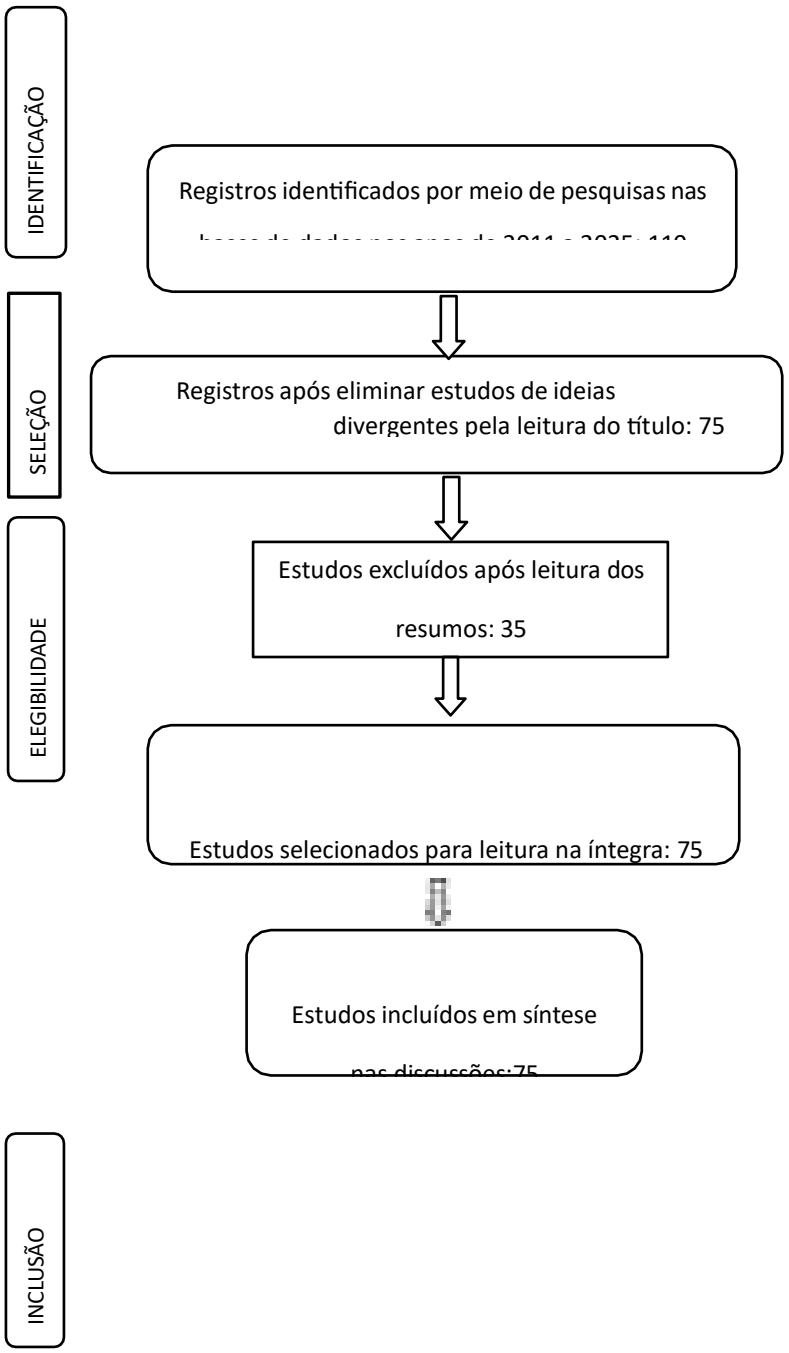
2 METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de uma revisão de literatura narrativa, realizada por meio da busca de artigos científicos publicados entre os anos de 2011-2025. As bases de dados consultadas foram SciELO, PubMed, Google Acadêmico, utilizando os descritores em português e inglês: “aplasia medular”, “hemoparasitoses caninas”, “*Ehrlichia canis*”, “*Anaplasma platys*”, “*Babesia canis vogeli*”, “mielossupressão em cães”.

Foram incluídos trabalhos em português e inglês que abordavam aspectos epidemiológicos, clínicos, diagnósticos e terapêuticos relacionados às hemoparasitoses e suas complicações medulares em cães. Excluíram-se artigos duplicados, estudos que não envolvessem a espécie canina e publicações sem acesso ao texto completo

No total, foram identificados 110 Artigos, dos quais 75 foram selecionados após leitura de títulos e resumos. Destes, 75 compuseram a amostra final após leitura integral e aplicação dos critérios de elegibilidade. A Figura 1 apresenta um fluxograma resumindo o processo de seleção dos estudos.

Figura 1 - Fluxograma ilustrativo da realização da seleção de dados para a discussão



Fonte: Autoria (2025).

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 *Etiologia e Epidemiologia*

As hemoparasitoses em cães constituem doenças infecciosas de grande relevância na medicina veterinária, predominando em regiões tropicais e subtropicais como o Brasil (Santos, 2023; Silva; Souza, 2021). Causadas por bactérias e protozoários que parasitam células sanguíneas, essas enfermidades podem apresentar quadros clínicos que variam de subclínicos a graves, inclusive fatais (Araújo *et al.,* 2022; Aziz *et al*., 2022; Mello *et al*., 2023). Entre os agentes mais comuns destacam-se *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys* e *Babesia canis vogeli*, sendo frequente a ocorrência de coinfecções, que intensificam sinais clínicos, complicações hematológicas como mielossupressão e tornam o manejo clínico mais desafiador (Carvalho, 2018; Nobre *et al.,* 2021; Resende *et al*., 2021). O Principal vetor é o carrapato *R. sanguineus* (Louly; Fonseca, 2007; Torres *et al.,* 2021).

3.2 *Ehrlichia*

E. canis é uma bactéria intracelular obrigatória, classificada no gênero *Ehrlichia*, pertencente à ordem Rickettsiales e à família Anaplasmataceae (Paranaíba; Ferreira, 2023). Embora seja importante ressaltar a existência de outras espécies de *Ehrlichia spp.* que também podem causar doença em cães, como *E. ewingii* e *E. chaffeensis*, a *E. canis* é a espécie mais frequentemente diagnosticada em cães e de maior relevância epidemiológica, especialmente no Brasil (Do Carmo, 2020; Oliveira *et al.,* 2011). Essa patologia apresenta alta prevalência em diversos países (Dumler; Bakken; Barat, 2023). Embora todas as raças e idades de cães possam ser infectadas pela bactéria (Ferreira *et al*.,2021; Silva *et al*., 2022). Estudos indicam que algumas raças, como o pastor alemão, apresentam maior suscetibilidade à doença (Marques; Gomes, 2022). A veiculação se dá pelo *R. sanguineus*, vulgarmente chamado carrapato-marrom (Louly; Fonseca, 2007). A erliquiose pode variar desde quadros agudos até apresentações subclínicas e crônicas que podem evoluir para condições graves e levar o animal a morte se não tratada (Birkenheuer, 2012).

A fase aguda da infecção por *E. canis*, que dura de 2 a 4 semanas, caracteriza-se pela multiplicação do agente em células mononucleares e sua migração para vasos de pequeno calibre, resultando em vasculite, distúrbios hemorrágicos (petéquias,

equimoses, epistaxe) e alterações em fígado, baço e linfonodos, frequentemente associados a esplenomegalia e linfadenomegalia (Marques; Gomes, 2022 ;Sainz *et al*., 2015). Os principais sinais clínicos incluem febre alta, anorexia, letargia, corrimento ocular e nasal, hepatomegalia, letargia,

esplenomegalia e lesões oftálmicas (Nalubamba *et al.,* 2015), enquanto os achados laboratoriais evidenciam trombocitopenia, leucopenia e anemia regenerativa normocítica e normocrômica (Angkanaporn *et al.,* 2022). Sem tratamento adequado, a doença evolui para a fase subclínica, assintomática, mas marcada por alterações discretas como trombocitopenia leve e anemia suave, podendo se prolongar por meses ou anos; nessa etapa, o agente pode ser detectado no baço ou medula óssea via PCR, e cães imunocompetentes podem eliminar a infecção, impedindo a progressão (Megid *et al*., 2016; Souza, 2019;). Quando a infecção persiste, instala- se a fase crônica, em que a resposta imune é ineficaz, a *E. canis* mantém-se no organismo e desencadeia reações imunomediadas, com envolvimento da medula óssea e consequente mielossupressão, elevando a mortalidade por septicemia e hemorragias; esse quadro resulta tanto da liberação excessiva de citocinas pró-inflamatórias com efeito direto sobre precursores hematopoiéticos quanto de mecanismos autoimunes que destroem células da medula, favorecendo hipoplasia ou aplasia medular (Mylonakis; Theodorou, 2017; Silva; Oliveira, 2024; Vieira *et al*., 2011).

3.3 *Anaplasma*

O gênero *Anaplasma* spp. compreende bactérias Gram-negativas, intracelulares obrigatórias, pertencentes à ordem *Rickettsiales* e à família Anaplasmataceae (Oliveira, 2019). Entre as espécies que afetam cães, a *A. platys* destaca-se por ser o agente etiológico da anaplasmose trombocítica canina e a espécie mais comum no Brasil, essa bactéria, especificamente, infecta as plaquetas dos cães (Oliveira *et al*., 2023). Apesar de ocorrer em todo o território brasileiro, a anaplasmose canina ainda é pouco explorada por meio de estudos clínicos detalhados (Lasta *et al*., 2013; Cesca *et al*., 2022; Witter *et al*., 2013).

A. platys induz parasitemia e trombocitopenia cíclica em intervalos de 10 a 14 dias, com queda acentuada na contagem de plaquetas logo nos primeiros dias após a infecção; nos casos mais críticos, a trombocitopenia é severa e acompanhada de diminuição da agregação plaquetária (Cesca *et al*., 2022; Oliveira *et al*., 2020). Os

sinais clínicos surgem geralmente após período de incubação de oito a quinze dias e incluem febre, apatia, hematoquezia, perda de peso e distúrbios hemorrágicos como petéquias (Garcia *et al.,* 2018). Durante a fase aguda, observam-se hiperplasia folicular em linfonodos, plasmocitose e aumento de órgãos como fígado e baço (Oliveira *et al.*, 2011 ; Sousa, 2021;). Embora, na maioria dos casos, a infecção

por *A. platys* não seja grave, coinfecções, especialmente com *E. canis*, podem agravar o quadro e favorecer a ocorrência de mielossupressão e aplasia medular, quadro também influenciado por fatores do hospedeiro, como idade, raça, condição física, estado imunológico e estresse (Sousa *et al*., 2020; Garcia *et al.,* 2018; Oliveira, 2019).

3.4 *Babesia*

A babesiose é causada por um protozoário do gênero *Babesia*, pertencente à ordem Piroplasmida e à família Babesiidae (Dias; Ferreira, 2016). Historicamente, sua classificação taxonômica baseou-se principalmente na morfologia dos merozoítos (piroplasmas) presentes nas hemácias, os quais são divididos em formas grandes, como a *B. canis*, e formas pequenas, como a *B. gibsoni* (Teodorowski *et al.,* 2022). As espécies *B. canis e B. gibsoni* são as principais responsáveis por infecções em cães, no contexto brasileiro, a babesiose é predominantemente atribuída à *B. canis vogeli* (Araújo *et al.,* 2015), sendo distribuída em escala global (Wang *et al*., 2019; Weingart *et al*., 2023; Jain *et al*., 2018). *Babesia spp.* é um parasito obrigatório que infecta os glóbulos vermelhos (Dias; Ferreira, 2016). A transmissão ocorre, principalmente, pela picada de carrapatos, mas também pode acontecer por transfusões sanguíneas contaminadas e via transplacentária, quando o protozoário atravessa a barreira placentária e infecta os filhotes (Veloso *et al*., 2022).

O principal vetor da babesiose canina é *R. sanguineus*, embora outras espécies, como *Hyalomma plumbeum, Haemaphysalis leach e Dermacentor spp*., também possam atuar na transmissão (Maciel *et al.,* 2023). Após a entrada do esporozoíto na corrente sanguínea, este adere à membrana dos eritrócitos e é internalizado por endocitose, onde se multiplica por fissão binária, formando de dois a quatro merozoítos; a proliferação contínua leva à ruptura da célula hospedeira e liberação de novos hemoparasitas (Kotaki; Rosa, 2020; Oliveira *et al.,* 2020). Clinicamente, cães infectados por *Babesia spp*. apresentam febre, anemia, icterícia, anorexia, perda de peso e hipotensão (Schoonbee *et al.,* 2023). Os achados hematológicos incluem hemólise intra e extravascular, resultando em hemoglobinúria,

bilirrubinúria e anemia normocítica normocrômica, além de sobrecarga hepática com icterícia, congestão hepática e esplênica, culminando em hepatoesplenomegalia (Miró *et al.,* 2023; Rojas *et al*., 2025). A gravidade da infecção depende de fatores como idade, estado imunológico e genótipo do parasita (Teodorowski *et al*., 2022). Ademais, coinfecções, especialmente com *E. canis*, podem

potencializar a severidade do quadro e favorecer a ocorrência de mielossupressão e aplasia medular (Sousa *et al*., 2020; Garcia *et al.,* 2018; Oliveira, 2019).

3.5 *Tratamentos*

A terapia de suporte desempenha um papel crucial, buscando equilibrar o estado do animal, atenuando manifestações como a anemia, a desidratação e o surgimento de infecções adicionais, terapias como a fluidoterapia com (ringer lactato, NaCl 0,9%), suporte nutricional com alimentação balanceada e administração de vitaminas do complexo B (Queiroz *et al*., 2024). Pode envolver transfusões de sangue quando a HT esteja < 20%, o uso de medicamentos antipiréticos exemplo a dipirona sódica 25mg/kg VO, todos adaptando-se às necessidades de cada animal (Albuquerque *et al.,* 2021). No que se refere ao tratamento específico, a Doxiciclina na dosagem de 5 a 10mg/kg, a cada 12h ou 24h VO, durante 28 dias, se destaca como fármaco de eleição para combater a *E. canis*, dada a sua eficiência contra essa enfermidade (Ribeiro, 2023). Para casos de coinfecções por *A. platys* e *B. canis vogeli*, a estratégia terapêutica requer uma combinação de medicamentos, como a doxiciclina dosagem de 5 a 10mg/kg, a cada 12h ou 24h VO que é utilizada contra a *A. platys*, enquanto o dipropionato de imidocarb na dose de 6,6 mg/kg VI ou VS, repetir a dose em duas semanas, totalizando duas aplicações, aplicar junto com atropina 0,02 mg/kg para reduzir efeitos colinérgicos, é a opção preferencial para as diferentes espécies de babesia (Nobre *et al.*, 2021).

3.6 *Fisiopatologia Da Aplasia Medular*

A aplasia medular provocada por hemoparasitoses constitui uma condição grave e multifatorial, caracterizada inicialmente por um quadro de hipoplasia medular,

com redução progressiva das células na medula óssea (Ferreira; Teixeira, 2024). Com a evolução, observa- se queda nas diferentes linhagens celulares circulantes, resultando em pancitopenia (Caetano; Costa; Paulino, 2023). Na ausência de intervenção terapêutica adequada, essa condição pode evoluir para aplasia medular, em que há falência parcial ou total da hematopoiese, comprometendo de forma severa a capacidade de regeneração sanguínea do animal (Ferreira; Teixeira, 2024).

Dentre os agentes envolvidos, a infecção crônica por *Ehrlichia canis* destaca-se como a principal causa de supressão medular, devido ao tropismo do agente por células mononucleares, incluindo precursores hematopoiéticos da medula óssea (Caetano; Costa; Paulino, 2023). A ação direta do patógeno é potencializada pela liberação de citocinas inflamatórias (como IFN- γ, TNF-α e IL-1), que suprimem a eritropoiese, alteram o metabolismo do ferro e reduzem a proliferação celular, favorecendo quadros de hipoplasia e, em estágios avançados, aplasia medular (Freitas, 2019). A babesiose e a anaplasmose, embora não associadas de forma isolada à aplasia medular, desempenham papel relevante em casos de coinfecção com erliquise (Nobre *et al.*, 2021). A destruição eritrocitária promovida pela *B. Canis* aumenta a demanda de regeneração da medula, que, por sua vez, encontra-se comprometida pela supressão causada pela *E. canis* (Pan Dos Santos *et al.*, 2024). Já na Anaplasmose afeta plaquetas, contribuindo para citopenias adicionais e para a modulação exacerbada do sistema imune (Nascimento *et al.,* 2021). Nesses casos, o quadro clínico se torna mais grave, reforçando a importância do diagnóstico precoce e da terapia combinada para evitar a evolução para aplasia irreversível (Ferreira; Teixeira, 2024).

O diagnóstico padrão ouro da aplasia medular é o mielograma, obtido por aspirado de medula óssea (Ferreira, 2023). Esse procedimento possibilita avaliar a atividade hematopoiética, identificando alterações das linhagens eritróide, mieloide e megacariocítica, além de permitir observar a substituição do tecido hematopoiético por tecido adiposo (Oliveira *et al.,* 2023). Em estudo experimental Araújo *et al.* (2014) relataram casos clínicos que confirmaram, por meio da histopatologia, a substituição da medula por tecido adiposo em animais com estágio avançado de *E. canis*, caracterizando a evolução para aplasia medular (Araújo *et al.,* 2014). Além do mielograma, exames complementares são indispensáveis para confirmar o diagnóstico, O hemograma auxilia na detecção de citopenias, caracterizadas por pancitopenia ou bicitopenia. Testes como ELISA que detecta os anticorpos, e o PCR que são amplamente utilizados para confirmar a presença de da bactéria (Aziz *et al*., 2022; Jain *et al*., 2018; Megid *et al.,* 2016).

Na medicina veterinária, o tratamento da aplasia medular em cães ainda não é considerado definitivo (Kelly; Lamb; Juvet, 2020). A terapêutica baseia-se principalmente no uso de antimicrobianos, visando à erradicação do agente etiológico (Meirelles, 2024). O suporte hematológico é fundamental, sendo as transfusões de

sangue uma medida essencial para restaurar a capacidade de transporte de oxigênio em casos de pancitopenia severa (Yadav *et al*.,

2025). Além disso, os corticoides são frequentemente empregados com o objetivo de reduzir a destruição autoimune das células-tronco hematopoiéticas (Meirelles, 2024).

Estudos recentes apontam estratégias complementares promissoras. Yadav *et al.* (2025) demonstraram que a administração de N-acetilcisteína (NAC), associada ao tratamento específico para hemoprotozoários em cães, contribui de forma significativa para a atenuação da pancitopenia. De forma semelhante, Kelly, Lamb e Juvet (2020) relataram que, em casos de aplasia medular idiopática refratária ao uso de prednisolona e ciclosporina, a introdução do Eltrombopague promoveu remissão completa, mantida mesmo após a suspensão da medicação. Apesar de raro e tecnicamente desafiador, o transplante de medula óssea já foi realizado experimentalmente em cães, com resultados positivos, entretanto, tal procedimento não se apresenta como alternativa viável na prática clínica veterinária, em razão da escassez de doadores compatíveis e da elevada complexidade técnica envolvida (Costa *et al*., 2021).

Diante desse cenário, fica evidente que o manejo da aplasia medular em cães requer uma abordagem multifatorial, combinando terapias direcionadas ao agente causador, suporte hematológico e, em casos específicos, imunomodulação (Meirelles, 2024; Yadav *et al.,* 2025). Embora ainda não exista um protocolo terapêutico padronizado, os avanços observados em estudos recentes reforçam a importância da pesquisa contínua e da adaptação das condutas clínicas, visando maior eficácia terapêutica e melhor qualidade de vida para os animais acometidos (Costa *et al*., 2019; Kelly, Lamb e Juvet, 2020).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As hemoparasitoses caninas podem evoluir para mielossupressão e, raramente, para aplasia medular, sobretudo na infecção crônica por *E. canis*. O diagnóstico exige integração de hemograma, PCR e avaliação medular; o manejo demanda antimicrobianos direcionados e suporte hematológico. Apesar dos avanços científicos e das novas alternativas de tratamento que vêm sendo exploradas, ainda

se faz necessária a ampliação das pesquisas, com o intuito de estabelecer protocolos terapêuticos padronizados e mais eficazes.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA SENADO. **Brasil tem terceira maior população pet do mundo**; veja os projetos do Senado sobre o assunto. Senado Notícias, 23 dez. 2024. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2024/12/brasil-tem-terceira-maior- populacao-pet-do-mundo-veja-os-projetos-do-senado-sobre-o-assunto. Acesso em: 18 nov.
2025.

AGUIAR, D. M. *et al*. Prevalence of *Ehrlichia canis* (Rickettsiales: Anaplasmataceae) in dogs and *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) ticks from Brazil. **Journal of Medical Entomology**, [S. l.], v. 44, n. 1, p. 126-132, 2007. Disponível em: Prevalence of Ehrlichia canis (Rickettsiales: Anaplasmataceae) in dogs and Rhipicephalus sanguineus (Acari: Ixodidae) ticks from Brazil - PubMed. Acesso em: 16 jun. 2025.

ALBUQUERQUE, F. A. S. A. *et al*. Clinical variations observed among the main hemoparasitosis caused by *Rhipicephalus sanguineus* in dogs. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 12, e351101220680, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i12.20680.
Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20680. Acesso em: 16 jun. 2025.

ANGKANAPORN, K. *et al*. Retrospective analysis of canine monocytic ehrlichiosis in Thailand with emphasis on hematological and ultrasonographical changes. **Veterinary World**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 1-9, jan. 2022. DOI: 10.14202/vetworld.2022.1-9. Disponível em: https://www.vetworld.org/Vol.15/January-2022/2.pdf. Acesso em: 12 jul. 2025.

ARAUJO, A. C. *et al*. Babesia canis vogeli infection in dogs and ticks in the semiarid region of Pernambuco, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 5, p. 456- 461, mai 2015. Disponível em:

https://www.scielo.br/j/pvb/a/9wjThNyTBpjWMKjQvtFvpJy/?lang=en. Acesso em: 18 jul. 2025.

ARAÚJO, F. R. *et al.* Aplasia medular associada à ehrlichiose canina: relato de caso. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 3, p. 182–187, 2014. Disponível em: https://revistacaatinga.com.br/acta/article/download/10149/10777. Acesso em: 13 set. 2025.

ARAÚJO, R. de *et al*. Avaliação diagnóstica das hemoparasitoses em cães: revisão. **PubVet,** Londrina, v. 16, n. 10, p. 1–16, out. 2022. DOI: https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n10a1237.1-16. Disponível em: https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/2918. Acesso em: 25 jun. 2025.

AZIZ, M. U. *et al*. Ehrlichiosis in dogs: A comprehensive review about the pathogen and its vectors with emphasis on south and east Asian countries. **Veterinary Sciences**, [S. l.], v. 10, n. 1, mai. 2022. Disponível em. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9863373/. Acesso em: 16 jun. 2025.

BERNDT, T. R. *et al.* Avaliação comparativa entre as técnicas de confecção do esfregaço sanguíneo de sangue periférico como método diagnóstico de hemoparasitos em cães (*Canis lupus familiaris*, Linnaeus, 1758). **Scientific Electronic Archives**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 116- 123, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.36560/1212019630.Acesso em: 16 jun. 2025.

BIRKENHEUER, A. J. Babesiosis. In: Greene, Craig E. (Ed.). **Infectious diseases in dog and cat**. 4 ed. Philadelphia: Saunders, Elsevier, 2012. Disponível em: Greene's Infectious Diseases of the Dog and Cat | ScienceDirect. Acesso em: 13 set. 2025

BOTHREL, J. P. M. *et al.* Hematological findings of canine ehrlichiosis: A case study. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 13, n. 6, p. e3513646021, 2024. DOI: 10.33448/rsd-v13i6.46021. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/46021. Acesso em: 16 jun. 2025.

CAETANO, I. R; COSTA, B. G; PAULINO J, D. Erliquiose Monocítica Canina: Atualidades Sobre A Doença**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.],
v. 9, n. 9, p. 3198–3218, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i9.11415. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/11415. Acesso em: 13 set. 2025.

CARVALHO, C., V., DE. **Investigação da ocorrência e aspectos epidemiológicos de Leishmaniose visceral canina em cães domiciliados da zona urbana de Cacoal, Rondônia**. 2018. 101 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Experimental) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Cacoal, 2018. Disponível em: https://ri.unir.br/jspui/handle/123456789/2834. Acesso em: 16 jun. 2025.

CESCA, P. H. *et al*. Infecção por *Anaplasma* platys em um canino da raça poodle: relato de caso. **Veterinária e Zootecnia**, [S. l.], v. 29, p. 1–6, mar. 2022. Disponível em: https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/673. Acesso em: 14 jul. 2025.

COLOMBO BREDA, J. *et al*. Hemoparasitoses em cães: análise de dados laboratoriais. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, [S. l.], v. 16, p. 1–8, 2018. DOI: https://doi.org/10.7213/1981-4178.2018.16016. Disponível em: https://periodicos.pucpr.br/cienciaanimal/article/view/e16016. Acesso em: 16 jun. 2025.

COSTA, J. N. R. *et al*. Aplasia de medula óssea em cães: revisão de literatura. **Medvep Revista Científica de Medicina Veterinária Pequenos Animais e Animais de Estimação**,

v. 49, n. 3, p. 66–73, jan. 2019. Disponível em: https://www.grupounibra.com/repositorio/MVETI/2023/etiopatogenia-e-diagnostico-da-aplasia medular-em-caes-revisao-de-literatura.pdf. Acesso em: 13 set. 2025.

COSTA, V. M. *et al*. Principais hemoparasitoses em cães: revisão de literatura. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, [S. l.], v. 19, p. e211939, 2021. Disponível em: https://ojs.ufrj.br/index.php/raca/article/view/39903. Acesso em: 16 jun. 2025

DIAS, V. A. C. M; FERREIRA, F. Lúcia A. Babesiose canina: revisão. **Pubvet**, Londrina, v. 10, n. 12, p. 886-888, dez. 2016. Disponível em: https://doi.org/10.22256/PUBVET.V10N12.886. Acesso em: 18 jul. 2025.

DO CARMO, V. Erliquiose monocitotrópica canina: revisão. **Pubvet**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 1– 7, 2020. Disponível em: https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/649. Acesso em: 19 set. 2025.

DUMLER, J. S.; BAKKEN, J. S.; BARAT, N. C**.** An Update on Canine Monocytic Ehrlichiosis: Etiology, Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice,** v. 53, n. 4, p. 747-763, ago. 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37454924/. Acesso em: 5 jul. 2025.

FERREIRA, B. E. *et al*. Manifestações Hematológicas Da Erliquiose Monocítica Canina - Revisão De Literatura. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [*S. l.*], v. 2, n. 3, p. 131, 2021. DOI: 10.51161/rems/2394. Disponível em: https://editoraime.com.br/revistas/rems/article/view/2394. Acesso em: 12 jul. 2025.

FERREIRA, G. B. **Alterações medulares secundárias a processos infecciosos em cães e gatos.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2023. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/238974. Acesso em: 13 set. 2025.

FERREIRA, I. de. O; TEIXEIRA, M. M. Pancitopenia Causada Pela Erliquiose Canina: Relato De Caso. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.],

v. 10, n. 4, p. 1397–1405, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i4.13665. Disponível em:

https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13665. Acesso em: 13 set. 2025.

FREITAS, D. O. **Diagnóstico patológico e molecular da infecção por *Ehrlichia* canis em caninos de Minas Gerais**. 2019. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-213589. Acesso em: 13 set. 2025.

GARCIA, D. A. *et al*. Erliquiose e anaplasmose canina: revisão de literatura. **Revista Científica Unilago**, São José do Rio Preto, v. 1, n. 1, p. 1–10, 2018. Disponível em: https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/98/78. Acesso em: 15 jul. 2025.

HOLANDA, L. C. de *et al*. Achados hematológicos em sangue e medula óssea de cães naturalmente infectados por *Ehrlichia* spp. e *Anaplasma* spp. **Ciência Animal Brasileira**, [S. l.], v. 20, e48672, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cab/a/5STCxcjNGyqmNzRBzTTm7yK/. Acesso em: 16 jun. 2025.

JAIN, J. *et al*. Detection of Babesia canis vogeli, Babesia gibsoni and Ehrlichia canis by multiplex PCR in naturally infected dogs in southern India. **Veterinarski Arhiv**, Zagreb, v. 88, n. 2, p. 215-224, 2018. Disponível em: https://hrcak.srce.hr/clanak/291591. Acesso em: 19

jul. 2025.

KELLY, D.; LAMB, V.; JUVET, F. Treatment of eltrombopag of a dog with idiopathic aplastic pancytopenia. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, [S. l.], v. 34, n. 2, p. 890– 892, 2020. DOI: 10.1111/jvim.15738. Disponível em: Eltrombopag treatment of a dog with idiopathic aplastic pancytopenia - PubMed .Acesso em: 13 set. 2025.

KOTAKI, I. G. D.; ROSA, P. R. B. Considerações sobre babesiose canina: revisão de literatura. **Doenças Parasitárias**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 8–15, 2020. Disponível em: https://www.fea.br/wp-content/uploads/2020/12/Doencas-Parasitarias-v.2-n.3-42p.-2020.pdf#page=8. Acesso em: 19 jul. 2025.

LASTA, C. S. *et al*. Molecular detection of *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* in dogs in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 22, n. 3, p. 360-366, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbpv/a/RnGNjrmGR6p4qwd8ZrqzBkq/?lang=en. Acesso em: 14 jul. 2025.

LOULY, C. C. B.; FONSECA, I. N. Dinâmica sazonal de Rhipicephalus sanguineus em cães de uma unidade policial em Goiânia, Goiás, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 464–469, 2007. DOI: 10.1590/S0103-84782007000200021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cr/a/kYSBrNLVNMMFXBJZJdg8PPL/?format=html&lang=en. Acesso em: 23/10/2025.

MACIEL, E. de A. P. *et al*. Rickettsiose e babesiose canina no município de Anápolis. **Revista Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária,** Anápolis, v. 3, p. 18–28, 2023. Disponível em: https://anais.unievangelica.edu.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/9796. Acesso em: 18 jul. 2025.

MARQUES, D; GOMES, D.E. Erliquiose Canina. **Revista Científica Unilago,** [S. l.], v. 1, n. 1, p. 20–28, 2023. Disponível em: https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/333. Acesso em: 30 ago. 2025.

MEGID, J. *et al.* **Doenças infecciosas:** Em animais de produção e de companhia. 1 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

MEIRELLES, J. M. **Anemia Hemolítica Imunomediada:** revisão de literatura. 2024. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, Juiz de Fora, 2024. Disponível em: https://ri.unipac.br/repositorio/wp-content/uploads/tainacan-items/282/286115/JULIA-MITERHOF-MEIRELLES-ANEMIA-HEMOLITICA-IMUNOMEDIADA-MEDICINA-VETERINARIA-2024.pdf. Acesso em: 13 set. 2025.

MELLO, F. B. *et al*. Erliquiose canina: aspectos clínicos, laboratoriais e terapêuticos. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 32, p. 1–12, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/374501135. Acesso em: 25 jun. 2025.

MIRÓ, G. *et al*. Current Insights into Canine Babesiosis: Pathogen Biology, Host Response, and Disease Management. **Pathogens**, Basel, v. 12, n. 2, p. 166, fev. 2023. DOI: 10.3390/pathogens12020166. Disponível em: https://doi.org/10.3390/pathogens12020166. Acesso em: 19 jul. 2025.

MYLONAKIS, M. E.; THEODOROU, K. N. Canine monocytic ehrlichiosis: An update on diagnosis and treatment. **Acta Veterinaria**, [*S. l.*], v. 67, n. 3, p. 299–317, 2017.

DOI: 10.1515/acve-2017-0025. Disponível em:https://doi.org/10.1515/acve-2017-0025. Acesso em: 11 jul. 2025.

NALUBAMBA, K. S. *et al*. A study of naturally acquired canine babesiosis caused by single and mixed Babesia species in Zambia: clinicopathological findings and case management.

Journal of Parasitology Research, [S. l.], v.10, n. 4, p. 1–6, 2015. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26682062/. Acesso em: 17 jun. 2025.

NASCIMENTO, E. J. *et al*. Coinfecção de anaplasmose e erliquiose: relato de caso.

PUBVET, [S. l.], v. 15, n. 5, p. 1–6, 2021. DOI: 10.31533/pubvet**.** 15n05a818. Disponível

em: https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n05a818.1-6. Acesso em: 17 jun. 2025.

NOBRE, R. C. S. *et al*. Babesiose canina: relatos de caso. In: ANAIS COLÓQUIO ESTADUAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR & CONGRESSO NACIONAL DE

PESQUISA MULTIDISCIPLINAR, 2021, Mineiros. **Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar**. Goiás: Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar, 2021, v. 3.

Disponível em: https://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/coloquio/article/view/987. Acesso em: 17 jun. 2025.

NÓBREGA, K, Q. Estudo das principais doenças infecciosas em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília entre 2011 e 2014. 2015. 45 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/11420/1/2015_KamilaQueirogaNobrega.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.

OLIVEIRA, C. D. *et al*. Aspectos clínicos, laboratoriais e epidemiológicos da babesiose e erliquiose em cães atendidos em hospitadayl veterinário de Belo Horizonte, Minas Gerais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 50, n. 1, p. e20190389, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cr/a/87fFzVzNXwqbbHZxJyPM3Qt/. Acesso em: 19 jul. 2025.

OLIVEIRA, D. *et al.* Aspectos epidemiológicos, clínicos e laboratoriais da erliquiose monocítica canina: uma revisão. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 1–13, jan./mar. 2011. DOI: 10.1590/S1984-29612011000100002. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1984-29612011000100002. Acesso em: 5 jul. 2025.

OLIVEIRA, L. B. *et al.* Aplasia medular: aspectos de diagnóstico laboratorial. Hematology, Transfusion and Cell Therapy, [S. l.], v. 45, n. S4, p. S9, 2023. DOI: 10.1016/j.htct.2023.09.101. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.htct.2023.09.101. Acesso em: 14 set. 2025.

OLIVEIRA, M. S. de. **Estudo retrospectivo da anaplasmose em cães no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Rural do Semi- Árido, Rio Grande do Norte, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/bca4ca30-374f-418e-b6e2-b0b6f84d4855/content. Acesso em: 14 jul. 2025.

PAN DOS SANTOS, B. *et al.* Coinfecção por Hemoparasitos em Cão Assintomático: Relato de Caso. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [S. l.], v. 5, n. 4, p. 16–24, 2024. DOI: 10.51161/integrar/rems/4447. Disponível em: https://editoraintegrar.com.br/publish/index.php/rems/article/view/4447. Acesso em: 13 set. 2025.

PARANAÍBA FRANCO MACEDO, L.; FERREIRA LIMA, M. Erlichiose Canina: Uma

Revisão De Literatura. **Revista Científica Mais Pontal**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 118–127, 2023. Disponível em: https://revistas.facmais.edu.br/index.php/maispontal/article/view/59. Acesso em: 29 jun. 2025.

QUEIROZ, G. P. S*. et al.* Diagnóstico, tratamento e recuperação clínica em coinfecção por erliquiose, anaplasmose e dirofilariose em cão: relato de caso. **Revista Contemporânea**, [S. l.], v. 4, n. 12, p. e7056–e7056, 2024. Disponível em: https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/7056. Acesso em: 29 ago. 2025.

RESENDE, I. V. *et al*. Coinfecções por hemoparasitos transmitidos por artrópodes em sete cães de uma propriedade rural no município de Mineiros-Goiás. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 12, p. e393101220294-e393101220294, 2021. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20294. Acesso em: 12 jul. 2025.

RIBEIRO, E, V, d, P. **Revisão bibliográfica sobre métodos de diagnóstico, controle e tratamento de *Ehrlichia canis* em cães**. 2023. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Dracena, 2023. Disponível em: https://revista.fait.edu.br/cloud/artigos/2024/10/20241026134111-0115.pdf. Acesso em: 18 jun. 2025.

RODRIGUES, K. B. A. *et al.* Frequência de hemoparasitos em cães e gatos domésticos naturalmente infectados, provenientes de zonas urbanas no município de Araguaína, região da Amazônia Legal – TO, Brasil / Frequency of hemoparasites in naturally infected dogs and cats, coming from urban areas in the municipality of Araguaína, region of the Legal Amazon TO, **Brazil. Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 5, p. 53147–53159, 2021.

DOI: 10.34117/bjdv.v7i5.30469. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/30469. Acesso em: 10 set. 2025.

ROJAS, L. A. C. *et al*. Molecular detection and hematological alterations in dogs infected by Babesia vogeli from Paraguay. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, Rio de Janeiro,

v. 47, n. 1, p. e008824, 2025. DOI: 10.29374/2527-2179.bjvm008824. Disponível em:

https://bjvm.org.br/BJVM/article/view/1374. Acesso em: 19 jul. 2025.

SAINZ, Á. *et al*. Diretriz para veterinários sobre erliquiose e anaplasmose canina na Europa. **Parasites & Vectors**, Londres, v. 8, art. 75, 04 fev. 2015. DOI: 10.1186/s13071-015-0649-0. Disponível em: https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-015- 0649-0. Acesso em: 12 jul. 2025.

SANTOS, B. A. dos. **Abordagem ao diagnóstico da erliquiose em cães domésticos:** revisão de literatura. 2024. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Santo Amaro, São Paulo, 2024.

SANTOS, C. M. D *et al*. Ocorrência de hemoparasitose em cães atendidos em hospital veterinário de Campo Grande, estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, *[S. l.]*, v. 1, n. 1, p. 236–243, 2018. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/778. Acesso em: 16 jun. 2025.

SCHOONBEE, S. *et al*. Canine babesiosis caused by large *Babesia* species: global prevalence and risk factors—a review. **Animals**, Basel, v. 13, n. 16, p. 2612, ago. 2023. DOI: 10.3390/ani13162612. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ani13162612. Acesso em: 19 jul. 2025.

SILVA, A. B. *et al*. Detecção molecular de Babesia canis vogeli em cães e em Rhipicephalus sanguineus na mesorregião do oeste maranhense, nordeste brasileiro. **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science**, Goiânia, v. 13, n. 3, p. 388–395, 2012. DOI: 10.5216/cab.v13i3.18439. Disponível em: https://revistas.ufg.br/vet/article/view/18439.

Acesso em: 16 jun. 2025.

SILVA, B. R. da. **Agentes transmitidos por carrapatos e fauna ixodídica em cães no estado do Paraná**. Orientador: Rosângela Locatelli Dittrich. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/53984. Acesso em: 16 jun. 2025.

SILVA, D. B. da *et al*. Detecção molecular de agentes da erliquiose e babesiose em cães, carrapatos e flebotomíneos da Zona da Mata Mineira, Brasil**. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária,** Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. e002022, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1984-29612022020. Acesso em: 8 jul. 2025.

SILVA, J.; SANTOS, M. C. Cães, gatos, parasitas e humanos no Brasil: abrindo a caixa preta. **Parasites & Vectors**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 45–58, 2023. Disponível em: http://www.parasitesandvectors.com/content/7/1/22. Acesso em: 29 jun. 2025.

SILVA, J; OLIVEIRA, M. Novos aspectos da erliquiose canina crônica. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Niterói, v. 45, n. 1, p. 10-20, 2024. DOI: 10.1590/S1984- 29612024076. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1984-29612024076. Acesso em: 12 jul. 2025.

SOUSA, E. J. N.E *et al*. Coinfecção de anaplasmose e erliquiose: Relato de caso. **Pubvet**, Maringá, v. 15, p. 188, 2020. Disponível em: https://web.archive.org/web/20210611020344id_/http://www.pubvet.com.br/uploads/fc699ffa 240975cc52cbdc64ec9975f4.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

SOUSA, N. E. Coinfecção de anaplasmose e erliquiose: relato de caso. **Pubvet**, [S. l.], v. 15,

n. 5, p. 1–6, 2021. DOI: https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n05a818. Disponível em:

https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/255. Acesso em: 30 ago. 2025.

SOUZA, H. L. Hemoparasitos em cães domiciliados no município de Rolim de Moura, Rondônia. In: **Parasitos de animais da amazônia ocidental do brasil.** [s.n.]: RFB Editora, 2021, p. 53.

SOUZA, R. S. **Levantamento das doenças registradas em cães no município de Poções- BA**. 2019. Trabalho de conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Centro Universitário de Valença, Valença, 2019. Disponível em:
https://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/download/6661/3736/23927. Acesso em: 16 jun. 2025.

TEODOROWSKI, Oliwier *et al*. Infecção por Babesia gibsoni em cães: uma perspectiva europeia. **Animals**, Basel, v. 12, n. 6, p. 730, mar. 2022. DOI: 10.3390/ani12060730.

Disponível em: https://www.mdpi.com/2076-2615/12/6/730. Acesso em: 18 jul. 2025.

TORRES, F. D. *et al*. Dinâmica sazonal e infecção por riquétsias em Amblyomma dubitatum de vida livre no bioma Mata Atlântica, no Nordeste do Brasil. **Acta Tropica**, [S. l.], v. 217, p. 1–7, maio 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.actatropica. 2021.105854. Disponível em:

https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2021.105854. Acesso em: 17 jun. 2025.

VELOSO, S. K. de S *et al*. Perfil Hematológico E Epidemiológico Em Cães Com Babesiose, No Município De Fortaleza/Ce. Ciência Animal, [S. l.], v. 31, n. 4, p. 56–65, 2022.

Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9275. Acesso em: 18 jul. 2025.

VIEIRA, R. F. da C. *et al.* Ehrlichiosis in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, [*S. l.*], v. 20, n. 1, p. 1–12, 2011. Disponível em:https://www.scielo.br/j/rbpv/a/ZfLTRf69df4MhktFVwqv7dy/#:~:text=Ehrlichiosis%20is

%20a%20disease%20caused%20by%20rickettsial%20organisms,species%20in%20dogs%2C

%20cats%2C%20wild%20animals%20and%20humans. Acesso em: 16 jun. 2025.

WANG, J. *et al*. Detecção molecular e diversidade genética de *Babesia* canis em cães de estimação na província de Henan, China. **Parasitology International**, [S. l.], v. 71, p. 37–40, 2019. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1383576919300285

. Acesso em: 19 jul. 2025.

WEINGART, Christiane *et al.* Infecções autóctonas por Babesia canis em 49 cães na Alemanha. **Revista de Medicina Interna Veterinária**, [S. l.], v. 37, n. 1, p. 140-149, 2023. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jvim.16611. Acesso em: 19 jul. 2025.

WITTER, R. *et al*. Prevalência da erliquiose monocítica canina e anaplasmose trombocítica em cães suspeitos de hemoparasitose em Cuiabá, Mato Grosso. **Semina:** Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 6 Supl. 2, p. 3811–3822, 2013. Disponível em:https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/14804. Acesso em: 14 jul. 2025.

YADAV, N. *et al.* A N-acetilcisteína aumenta a atividade da medula óssea no tratamento da pancitopenia induzida por doenças hemoprotozoárias caninas. **Veterinary Research Forum**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 1-10, 2025. DOI: 10.30466/vrf.2024.2033155.4328. Disponível em: A N-acetilcisteína aumenta a atividade da medula óssea no tratamento da pancitopenia induzida por doenças hemoprotozoárias caninas - PMCAcesso em: 13 set. 2025.

MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO DE FRAUDES NO LEITE: REVISÃO DE TECNICAS, PROGRESSOS E DESAFIOS

METHODS FOR IDENTIFYING MILK FRAUD: REVIEW OF TECHNIQUES, PROGRESS, AND CHALLENGES

Maria Elvira de Lima Araujo* Webert Aurino Da Silva**

RESUMO

O leite é um dos alimentos mais consumidos mundialmente, sendo essencial do ponto de vista nutricional, social e econômico. Contudo, sua ampla demanda e elevado valor de mercado o tornam alvo recorrente de fraudes, comprometendo a saúde pública e a confiança do consumidor. Este trabalho tem como objetivo apresentar os principais métodos modernos utilizados para a detecção de adulterações em leite e produtos lácteos, com ênfase em técnicas espectroscópicas (como FTIR, Raman, NIR e LIBS), métodos moleculares (como PCR e LAMP), cromatografia associada à espectrometria de massas, biossensores, nanotecnologia

e ferramentas de inteligência artificial. A partir da análise de diversos estudos, observou-se que essas abordagens apresentam elevada sensibilidade, rapidez e confiabilidade, sendo úteis tanto para detecção qualitativa quanto quantitativa de adulterantes. No entanto, limitações como o alto custo de equipamentos e a necessidade de mão de obra especializada ainda restringem sua aplicação em pequenas propriedades. Conclui-se que o avanço tecnológico, aliado à quimiometria e ao uso de algoritmos de aprendizado de máquina, representa um caminho promissor para garantir a autenticidade do leite, mas requer investimentos contínuos em pesquisa, capacitação e fiscalização.

---

* Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). Email:mariae.araujo@unifacol.edu.br

** Orientador – Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da UNIFACOL. E- mail: weberta.silva@unifacol.edu.br

Palavras-chave: Produtos lácteos; Adulteração; Qualidade; Análise.

ABSTRACT

Milk is one of the most consumed foods worldwide, being essential from a nutritional, social, and economic point of view. However, its high demand and high market value make it a frequent target of fraud, compromising public health and consumer confidence. This work aims to present the main modern methods used for the detection of adulterations in milk and dairy products, with emphasis on spectroscopic techniques (such as FTIR, Raman, NIR, and LIBS), molecular methods (such as PCR and LAMP), chromatography coupled with mass spectrometry, biosensors, nanotechnology, and artificial intelligence tools. From the analysis of several studies, it was observed that these approaches present high sensitivity, speed, and reliability, being useful for both qualitative and quantitative detection of adulterants. However, limitations such as the high cost of equipment and the need for specialized labor still restrict their application in small farms. In conclusion, technological advancements, combined with chemometrics and the use of machine learning algorithms, represent a promising path to ensuring milk authenticity, but require continuous investment in research, training, and oversight.

Keywords: Dairy products; Adulteration; Quality; Analysis.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO: 02, Dezembro de 2025

INTRODUÇÃO

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (Brasil, 2017). O setor de produção de leite exerce enorme importância econômica e social por ser um gerador de empregos. Mesmo as pequenas propriedades rurais, muitas vezes familiares, possuem grande relevância social tanto pelo número de famílias envolvidas quanto pelo volume de leite produzido.

Muitos agricultores sobrevivem integralmente da renda gerada pela atividade leiteira (Carvalho; Oliveira, 2006).

Entretanto, o Brasil se destaca como um dos maiores produtores de alimentos do mundo, responsável por alimentar indiretamente cerca de 1,5 bilhão de pessoas em todo o mundo, cenário que abre oportunidades para que práticas fraudulentas no país sejam relativamente grandes (Lelis *et al.*, 2022). Segundo Tibola *et al.* (2018), o leite e seus derivados têm sido os principais alvos de adulteração no Brasil, com 38% dos casos notificados entre 2007 e 2017. Alguns métodos comuns de adulteração incluem diluir o leite com água ou substitutos de leite

de qualidade inferior, como forma de aumentar o volume do leite e consequentemente aumentar a lucratividade, além de adicionar produtos químicos nocivos, como o peróxido de hidrogênio, utilizado para mascara a deterioração do bem (Kartheek *et al.*, 2011).

Essas práticas fraudulentas acarretam diversos prejuízos, como a redução do rendimento e o aumento dos custos nas etapas de processamento industrial, além da diminuição do valor nutricional e da qualidade dos produtos lácteos. Ademais, representam um sério risco à saúde dos consumidores, em razão da possível presença de substâncias potencialmente tóxicas utilizadas nas adulterações (Cortez *et al.*, 2010). De acordo com Vlasiou (2023), a introdução de contaminantes químicos no leite pode ocasionar diversas complicações à saúde humana, incluindo doenças agudas e crônicas, que vão desde distúrbios gastrointestinais até lesões em órgãos vitais. Além disso, pessoas com alergias ou sensibilidades pré-existentes podem apresentar reações adversas severas em decorrência da ingestão de alérgenos ou outras substâncias nocivas presentes nesses produtos.

Diante desse cenário, torna-se essencial o desenvolvimento e a aplicação de métodos eficazes para a detecção de fraudes no leite e em seus derivados, assegurando a qualidade dos produtos e a proteção à saúde dos consumidores. Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar as principais técnicas utilizadas na análise do leite, destacando seus avanços e limitações na identificação de adulterações. Além disso, busca evidenciar a importância desses métodos como ferramenta para garantir a segurança alimentar e manter a integridade dos produtos que chegam à mesa da população.

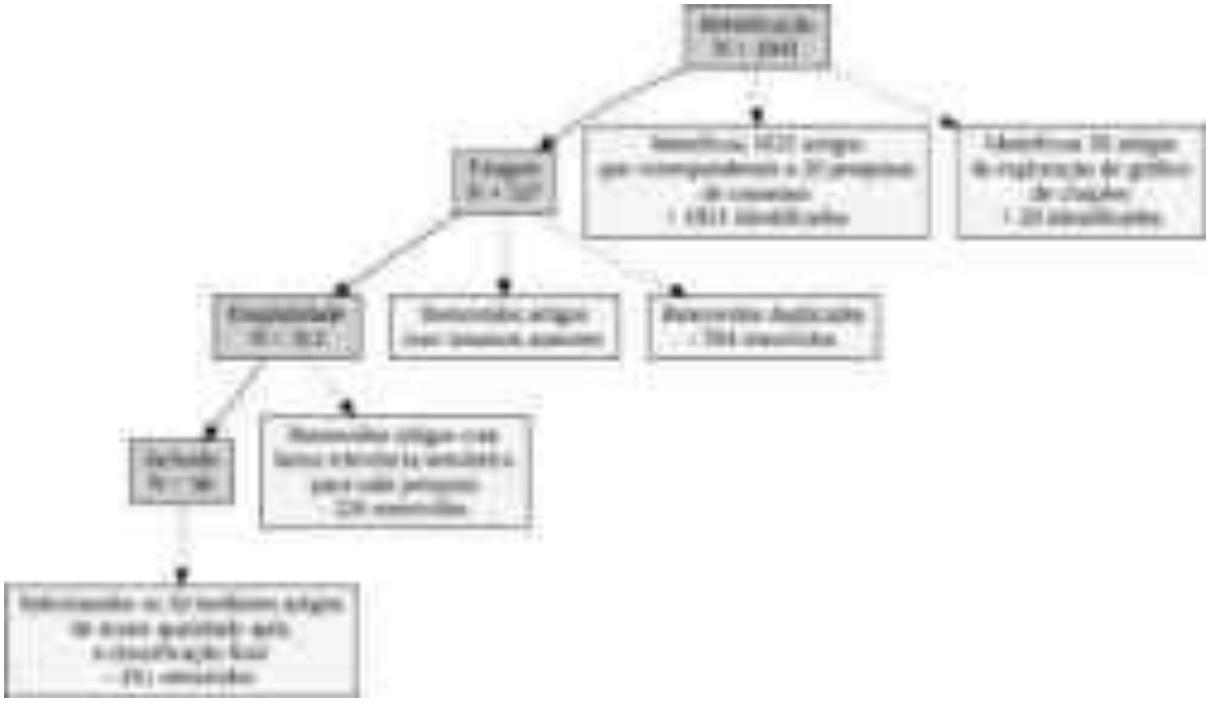
METODOLOGIA

A presente pesquisa consiste em uma revisão de literatura narrativa, realizada por meio da busca de artigos científicos publicados entre os anos de 2011 e 2025 nas bases de dados SciELO, PubMed e Google Acadêmico. Para a busca, foram utilizados os seguintes descritores em português e suas respectivas traduções para o inglês: “fraudes em leite”, “adulteração de leite”, “detecção de fraudes”, “*milk fraud*”, “*milk adulteration*” e “*fraud detection*”.

Foram incluídos estudos publicados em português e inglês que abordavam métodos, técnicas e desafios relacionados à identificação de fraudes no leite. Excluíram-se os artigos duplicados, os estudos que não tratavam diretamente do tema e as publicações sem acesso ao texto completo.

No total, foram identificados 1.041 artigos. Durante a etapa de triagem, 504 publicações foram removidas por duplicidade ou ausência de resumo, resultando em 537 estudos elegíveis. Na fase seguinte, 226 artigos foram excluídos por apresentarem baixa relevância temática. Após a análise final, foram selecionados 50 artigos considerados de alta qualidade científica para compor a amostra final. A Figura 1 apresenta um fluxograma ilustrando o processo de seleção dos estudos.

Figura 1 – Fluxograma representativo das etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos utilizados na revisão de literatura sobre fraudes em leite



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

REVISÃO DE LITERATURA

Métodos de detecção de adulterações no leite

Técnicas espectroscópicas

Existem diversas técnicas espectroscópicas com o objetivo de detectar adulterações no leite e em seus derivados, permitindo identificar possíveis alterações decorrentes da adição de compostos ou substituições de componentes.

A espectroscopia de decomposição induzida por laser (LIBS) é uma técnica empregada para identificar o tipo de leite animal e determinar a taxa de adulteração, sendo particularmente eficiente na detecção de substituições de leite de maior valor por outros mais baratos. A principal limitação do método está na formação de respingos devido à alta energia do laser; para contornar esse problema, alguns estudos têm utilizado o gel como meio auxiliar. O método de formação de gel, recentemente desenvolvido, representa uma nova abordagem para aprimorar o desempenho analítico da LIBS em líquidos, tendo sido inicialmente aplicado em amostras de vinho (Moncayo *et al.*, 2016).

As técnicas de infravermelho próximo (NIR) têm sido amplamente utilizadas na indústria de laticínios para análises composicionais, por serem mais rápidas que os métodos de referência tradicionais, além de não destrutivas, ecologicamente corretas (sem uso de reagentes), dispensarem preparo de amostras e permitirem análise multiconstituinte (Pasquini, 2003; Abernethy; Higgs, 2013; Holroyd, 2013).

A técnica de imagem hiperespectral (HSI), por sua vez, combina espectroscopia e visão computacional, gerando simultaneamente informações espaciais e espectrais (Cheng; Nicolai; Sun, 2017). As técnicas NIR e HSI são capazes de identificar fraudes, como a adição de gorduras não lácteas, o aumento artificial do teor proteico e a diferenciação de leites provenientes de espécies distintas (Hussain; Pu; Sun, 2018; Khan *et al.*, 2020).

A espectroscopia Raman fornece dados precisos sobre diferentes regiões moleculares, mostrando grande potencial na análise da qualidade de laticínios por não exigir preparo prévio da amostra, apresentar fácil operação, curto tempo de análise e alta sensibilidade (Li *et al.*, 2015). A classificação direta de substâncias com base apenas nos dados espectrais Raman é bastante complexa, sendo necessária a

aplicação de quimiometria para correlacionar variações espectrais com informações laboratoriais ou dados de referência.

A espectroscopia de fluorescência baseia-se na excitação de moléculas com determinados comprimentos de onda, seguida pela emissão de luz fluorescente em comprimentos maiores (Vlasiou, 2023). Essa técnica é rápida e eficiente na detecção de adulterações, sendo também uma ferramenta importante para identificar proteínas por meio da excitação de resíduos de aminoácidos, como triptofano, fenilalanina e tirosina (Lelis *et al.*, 2022).

A microespectroscopia infravermelha de reflectância total atenuada (microespectroscopia MIR) é empregada para detectar e quantificar possíveis adulterações no leite. A instrumentação baseada na transformada de Fourier (FT-MIR) permite examinar pequenas regiões espaciais, proporcionando detecção sensível, resposta rápida e medições de alta fidelidade em áreas amostrais restritas (Bhargava; Wang; Koenig, 2003). Essa técnica tem sido aplicada com sucesso na diferenciação de microrganismos em nível de cepa e sorovar (Grasso; Jeannin; Zwahlen, 2003).

A espectroscopia no infravermelho mede a absorção da luz infravermelha por ligações químicas, fornecendo informações sobre a composição e estrutura molecular dos compostos. Essa abordagem tem sido amplamente utilizada na análise de adulterações em leite e queijo, especialmente na investigação de grupos funcionais e regiões espectrais específicas (Vlasiou, 2023).

A espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) surge como uma alternativa promissora às técnicas convencionais, destacando-se por suas vantagens: necessidade mínima de pré-processamento, baixo custo, rapidez, caráter não destrutivo, sustentabilidade ambiental e capacidade de análise em tempo real (Chu *et al.*, 2024). Entretanto, a FTIR é suscetível à interferência da água, o que pode dificultar a detecção de fraudes em leite e derivados (Holroyd, 2013).

As espectroscopias no infravermelho médio (MIR) e no infravermelho próximo (NIR) também têm sido amplamente aplicadas para determinar propriedades do leite, como teor de gordura, proteína e lactose (Etzion *et al.*, 2004; Kawasaki *et al.*, 2008).

Entretanto, apesar da eficiência e agilidade das técnicas espectroscópicas, ainda existem desafios para sua ampla aplicação, como o alto custo dos equipamentos e a necessidade de profissionais qualificados para sua operação, o que inviabiliza seu uso por pequenos produtores. Além disso, fatores externos, como variações climáticas, instrumentos descalibrados e condições de coleta das amostras, podem interferir nos resultados analíticos.

Métodos moleculares

Existem diversos métodos moleculares empregados na detecção de fraudes em leite e produtos lácteos. Dentre eles, destaca-se a reação em cadeia da polimerase (PCR), cuja principal vantagem é a capacidade de autenticar espécies presentes em laticínios, permitindo identificar fraudes e casos de rotulagem incorreta.

A PCR em tempo real (qPCR) apresenta como benefício o fato de não requerer etapas de pós-amplificação, além de ser facilmente automatizada, possibilitando a análise simultânea de um grande número de amostras (López-Calleja *et al.*, 2007).

O PCR direto pode ser combinado com outras análises, como a de fluorescência. Na análise de DNA, esse método permite a identificação de produtos de PCR de fita dupla (dsDNA). Na presença de DNA abundante, o corante SYBR Green I exibe um aumento significativo na fluorescência, tornando possível observar uma mudança de cor visível a olho nu em concentrações adequadas, o que o torna um método rápido e acessível.

A amplificação isotérmica mediada por loop (LAMP) também tem sido aplicada em estudos voltados à detecção de adulterações. Segundo Wang *et al.* (2024), o método HybLAMP-Like permite a hibridização de DNA sem necessidade de amplificação prévia, simplificando o processo e reduzindo o risco de contaminação. Utilizando tiras de fluxo lateral (LFS) e sondas de DNA específicas para genes mitocondriais bovinos, a técnica possibilita detecção visual de baixo custo e análise quantitativa precisa, realizada com auxílio de um leitor portátil.

Para garantir bons resultados nas análises por PCR, é fundamental que a qualidade e a quantidade de DNA sejam adequadas, pois fatores como a contagem de células somáticas, o método de extração do DNA e a composição do leite podem interferir diretamente na eficiência da amplificação. Diferentes alvos de DNA específicos de cada espécie podem ser amplificados por PCR, separados por eletroforese em gel de agarose conforme o tamanho dos fragmentos e visualizados por meio de corantes de DNA (Li *et al.*, 2023).

A PCR digital (dPCR) representa uma evolução das técnicas de amplificação de ácidos nucleicos, destacando-se pela capacidade de realizar uma quantificação absoluta das moléculas- alvo. Diferentemente da PCR convencional e da qPCR, a dPCR não depende de curvas padrão, proporcionando resultados mais precisos e reprodutíveis.

Além disso, a LAMP fluorescente em tempo real, baseada em chips microfluídicos, foi desenvolvida para identificar simultaneamente até cinco tipos de leite provenientes de diferentes espécies. De acordo com Yu *et al.* (2021), o chip microfluídico centrífugo

demonstrou alta precisão e sensibilidade, alcançando um limite de detecção de 2,5% em amostras de leite adulterado, superando os padrões atuais de autenticação.

Cromatografia e espectrometria de massas

As cromatografias líquida e gasosa (CLAE, CG) são convencionalmente empregadas para determinações altamente seletivas, especialmente quando acopladas à espectrometria de massas (EM) (Abernethy, *et al.*, 2013). A cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) ou cromatografia gasosa (GC), quando utilizadas com a espectrometria, permitem identificar os compostos com alta sensibilidade e especificidade, destacando a presença de ureia, peroxido de hidrogênio, sacarose, hipoclorito e conservantes artificiais.

Biossensores e nanotecnologia

Um biossensor é um dispositivo analítico composto por três componentes: um biorreceptor ou elemento de reconhecimento, um transdutor e um dispositivo de leitura de sinal. Os biossensores podem ser do tipo óptico, piezoelétrico, calorimétrico e eletroquímico. Eles podem ser utilizados para a detecção de vários adulterantes do leite, como melamina, ureia, gordura não láctea, proteínas exógenas ou conservantes como formaldeído.

Além do uso de biossensores, os nanossensores têm se mostrado altamente eficazes na detecção de fraudes, pois, além de fornecerem resultados rápidos, apresentam baixo custo operacional. Esses dispositivos são sistemas extremamente sofisticados, precisos e sensíveis, capazes de identificar um ou mais processos físicos ou químicos específicos com base na emissão de sinais característicos. Quando comparados aos métodos analíticos tradicionais, os sensores em escala nanométrica oferecem melhorias expressivas em termos de velocidade, seletividade e sensibilidade (Himshweta; Singh, 2023).

Entre as inovações mais recentes, destaca-se o uso do nariz eletrônico (*e-nose*), um dispositivo desenvolvido para detectar adulterações e avaliar a qualidade de alimentos com base na análise de emissões voláteis (Wilson, 2013). O equipamento é composto por um conjunto de oito sensores semicondutores de óxido metálico (MOS),

capazes de reconhecer padrões específicos associados a compostos orgânicos liberados pelos produtos analisados.

De forma geral, os dispositivos de nariz eletrônico consistem em um arranjo de sensores químicos que atuam de maneira conjunta para detectar compostos orgânicos voláteis (COVs)

provenientes de fontes orgânicas, permitindo assim uma avaliação precisa da autenticidade e qualidade dos alimentos (Wilson, 2018).

Inteligência artificial e quimiometria

A quimiometria constitui uma ferramenta de análise multivariada amplamente utilizada na interpretação de grandes volumes de dados gerados por métodos instrumentais avançados, como espectroscopia no infravermelho, espectrometria de massa e ressonância magnética nuclear. Essa abordagem permite tanto a classificação qualitativa de amostras com características semelhantes quanto a determinação quantitativa de analitos adulterantes em matrizes complexas (Moore; Spink; Lipp, 2012).

As técnicas quimiométricas possibilitam o desenvolvimento de modelos de classificação para distinguir amostras autênticas das adulteradas e de modelos de regressão destinados à quantificação de adulterantes específicos (Grassi *et al.*, 2023). Segundo os mesmos autores, o uso eficiente da quimiometria em dados instrumentais requer etapas preliminares, como o pré- processamento e a redução da dimensionalidade dos dados, garantindo maior precisão analítica. As Redes Neurais Convolucionais (CNNs) têm se destacado pelo alto desempenho no reconhecimento de padrões, sendo aplicadas com sucesso em problemas de classificação de dados espectrais. Essas redes podem receber informações brutas como entrada, eliminando a necessidade de pré-processamento manual e realizando automaticamente a extração de características relevantes, o que torna o processo mais eficiente e confiável (Asseiss Neto *et al.*,

2019).

Entre os sistemas analíticos empregados, o Lactoscan representa um método destrutivo, utilizado para mensurar parâmetros fundamentais do leite e fornecer dados de referência. Por outro lado, a imagem hiperespectral (HSI), combinada a algoritmos de aprendizado de máquina (ML), como regressão logística (LR), árvores de decisão (DT), máquinas de vetores de suporte (SVM) e análise discriminante linear (LDA), tem se mostrado eficaz na identificação de adulterantes de forma não destrutiva (Aqeel *et al.*, 2025).

De acordo com Aqeel *et al.* (2025), o modelo OVO-LDA (*One-Versus-One Linear Discriminant Analysis*) demonstrou ser o mais adequado para o conjunto de

dados de adulteração do leite, pois reduz a dimensionalidade e o sobreajuste, além de maximizar a separabilidade entre classes. Trata-se também de uma alternativa computacionalmente mais econômica em comparação a outros modelos.

Outro avanço promissor é o modelo híbrido *Variable Cluster–Support Vector Machine* (VC-SVM), desenvolvido para detectar fraudes alimentares como a remoção de gordura ou a adição de água, que alteram diretamente a composição do leite. Os resultados de validação desse modelo indicaram alta precisão na classificação de leite integral e desnatado.

Adicionalmente, a espectroscopia de decomposição induzida por laser (LIBS) vem se consolidando como uma tecnologia espectroquímica confiável para a análise elementar de alimentos. Suas principais vantagens incluem a preparação simples de amostras, a detecção rápida e a análise simultânea de múltiplos elementos em tempo real. Nos últimos anos, a aplicação da LIBS na detecção de fraudes em leite em pó e produtos lácteos tem avançado significativamente, demonstrando grande potencial para análises em larga escala (Huang *et al.*, 2022).

Figura 2 – Métodos de análises utilizados na detecção de diferentes adulterantes do leite

Fonte: YADAV, A. et al. (2022)

A figura acima apresenta os métodos utilizados para identificar diferentes adulterantes e no quadro 1, apresenta os principais adulterantes e os seus respectivos propósitos. Reforçando que cada método é importante na detecção de fraudes, a imagem mostra que análises como a espectroscopia permitem identificar adulterantes como proteína do soro do leite, melamina, gorduras estranhas, carbonatos/bicarbonatos, gorduras vegetais, óleos, ureia, hidróxido de sódio, detergentes e shampoo.

Quadro 1 – Tipos de Adulterantes e seus Propósitos de uso

Propósito do adulterante	**Função / Objetivo**	**Adulterantes comuns utilizados**
Densidade ou espessura	Equilibrar a gravidade específica e a aparência do leite.	Sulfato de amônio, Cloro, Sal comum, Açúcar.
Vida de prateleira (*Shelf life*)	Reduzir o desenvolvimento de microrganismos ao longo do tempo.	Ureia, Peróxido de hidrogênio, Formalina, Carbonato/bicarbonato de sódio, Ácido salicílico, Ácido bórico, Hidróxido de sódio, ácido benzóico.
Gordura	Substituir a gordura natural do leite.	Óleo vegetal ou óleo refinado.
Proteína	Aumentar artificialmente o teor proteico do leite.	Melamina, Sulfato de amônio, Soja, Arroz, Proteína do soro do leite (whey protein), Ureia, ácido cianúrico.
Neutralizantes	Mascarar a acidez do leite deteriorado.	Hidróxido de sódio, Carbonato/bicarbonato de sódio, Cal hidratada.
Volume	Aumentar o volume total do leite.	Água, Soro (whey), Mistura de leite de baixa qualidade.
Sólidos do leite (SNF –	Substituir os sólidos naturais	Açúcar, Amido, Ureia, Sal

Sólidos não gordurosos)	do leite perdidos.	comum.

Fonte: Adaptado de Adaptado de YADAV, A. et al. (2022).

Avanços recentes

O uso da inteligência artificial tem sido crucial na identificação de fraudes no leite e nos produtos lácteos. Pois apresenta resultados sensíveis e rápidos. De acordo com Asseiss Neto *et al.* (2019) os classificadores de aprendizado de máquina têm sido aplicados com sucesso em diversas aplicações, incluindo reconhecimento de imagens, detecção de fala e processamento de sinais. Considerando a classificação de dados espectrais, árvores de decisão têm sido utilizadas para a classificação de paisagens utilizando dados espectrais de satélite. O uso de IA é em conjunto com análises, para resultados mais específicos e concretos. O uso de algoritmos de aprendizado profundo (DL) e processamento de informações espectrais e espaciais, a HIS possibilita a identificação rápida e precisa de diferentes tipos de adulterantes do leite (Aqeel *et al.*, 2025).

Limitações e desafios

Apesar dos avanços tecnológicos na detecção de fraudes em leite e derivados, ainda existem obstáculos significativos que dificultam a implementação prática de muitas dessas técnicas, especialmente em pequenos produtores. O custo elevado de aquisição dos equipamentos, aliado à necessidade de profissionais qualificados para sua operação e interpretação dos dados, representa uma barreira para a adoção generalizada dessas tecnologias. Além disso, há uma carência de estudos que avaliem e validem o desempenho de dispositivos portáteis especialmente os baseados em espectroscopia no infravermelho próximo (NIR) em comparação com os sistemas de bancada. Conforme apontado por Tavares, Medeiros e Barbin (2022), essas comparações são essenciais para promover o uso de dispositivos mais

acessíveis e adaptáveis à realidade do campo, sem comprometer a precisão analítica.

Outro fator desafiador está relacionado à variabilidade intrínseca do leite. Elementos como a dieta dos animais, a raça, a espécie e as condições de manejo podem influenciar significativamente a composição do leite, dificultando a padronização e, consequentemente, a obtenção de resultados conclusivos em determinadas análises. Essa variabilidade interfere diretamente na sensibilidade e especificidade de alguns métodos, exigindo modelos analíticos mais robustos e ajustáveis para garantir a confiabilidade dos dados.

CONCLUSÃO

O leite é um alimento de grande relevância nutricional, social e econômica, mas seu alto valor de mercado e ampla demanda o tornam vulnerável a práticas de adulteração. Essas fraudes comprometem não apenas a saúde e a confiança do consumidor, mas também prejudicam toda a cadeia produtiva, afetando produtores e indústrias que prezam pela qualidade. Diante disso, este trabalho apresentou as principais tecnologias utilizadas para detecção de fraudes em leite e derivados, evidenciando os avanços obtidos por meio da espectroscopia, cromatografia, métodos moleculares, biossensores, nanotecnologia e inteligência artificial.

Apesar dos progressos alcançados, desafios ainda limitam a aplicação dessas tecnologias em larga escala, como o alto custo dos equipamentos, a necessidade de

capacitação técnica e a falta de padronização de métodos. Assim, torna-se essencial promover investimentos contínuos em pesquisa, inovação e políticas públicas voltadas à fiscalização e ao suporte aos produtores. Apenas com a integração entre ciência, tecnologia e responsabilidade social será possível combater efetivamente as fraudes no leite, garantindo um produto seguro, nutritivo e de qualidade para a população.

REFERÊNCIAS

ABERNETHY, G.; HIGGS, K. Rapid detection of economic adulterants in fresh milk by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. **J. Chromatogr A.**, [*s.l.*], v. 1288, [*s.n.*],
p. 10-20, 2013.

AQEEL, M. *et al.* Milk adulteration identification using hyperspectral imaging and machine learning. **Journal of Dairy Science**, [*s.l.*], v. 108, n. 2, p. 1301-1314, 2025.

ASSEIS NETO, H. *et al.* On the utilization of deep and ensemble learning to detect milk adulteration. **BioData Mining**, [*s.l.*], v. 12, n. 13, p. 1-13, 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto Nº9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, 2017. Disponível em: https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201903/26103324-decreto- n-9013-2017-alt-decreto-9069-2017-pt.pdf. Acesso em: 27 ago. 2025.

BHARGAVA, R.; WANG, S-Q.; KOENIG, J. FTIR Microspectroscopy of Polymeric Systems. *In*: **Advances in Polymer Science**. v. 163. Berlin, Heidelberg: Springer, 2003.

CARVALHO, G. O.; OLIVEIRA, A. F. Circular Técnica: **O setor lácteo em perspectiva**. 11 ed. Campinas: Embrapa Territorial, 2006.

CHENG, J-H; NICOLAI, B.; SUN, D-W. Hyperspectral imaging with multivariate analysis for technological parameters prediction and classification of muscle foods: A review. **Meat Science**, [*s.l*], v. 123, [*s.n.*], p. 182-191, 2017.

CHU, C. *et al.* Rapid detection and quantification of melamine, urea, sucrose, water, and milk powder adulteration in pasteurized milk using Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy coupled with modern statistical machine learning algorithms. **Heliyon**, [*s.l*], v. 10, n. 12, p. 1- 12, 2024.

CORTEZ, M. A. S. *et al.* Características físico-químicas e análise sensorial do leite pasteurizado adicionado de água, soro de queijo, soro fisiológico e soro glicosado. **Revista do Instituto de Laticínios**, [*s.l.*], v. 65, n. 376, p. 18-25, 2010.

ETZION, Y. *et al.* Determination of Protein Concentration in Raw Milk by Mid-Infrared Fourier Transform Infrared/Attenuated Total Reflectance Spectroscopy. **J. Dairy Sci.**, [*s.l.*],
v. 87, [*s.n.*], p. 2779-2788, 2004.

GRASSI, S. *et al.* How Chemometrics Can Fight Milk Adulteration. **Foods**, [*s.l.*], v. 12, n. 1,
p. 139, 2023.

GRASSO, D. A.; JEANNIN, P-Y; ZWAHLEN, F. A deterministic approach to the coupled analysis of karst springs' hydrographs and chemographs. **Journal of Hydrology**, [*s.l.*], v. 271,
n. 4, p. 65-76, 2003.

HIMSHWETA; SINGH, M. *Nanosensor platforms for detection of milk adulterants*. *Sensors and Actuators Reports*, [S.l.: s.n.], v. 5, p. 1–32, 2023.

HOLROYD, S. E. The use of near infrared spectroscopy on milk and milk products. **Journal of Near Infrared Spectroscopy**, [*s.l.*], v. 21, n. 5, p. 311-322, 2013.

HUANG, W. *et al.* Identification of adulterated milk powder based on convolutional neural network and laser-induced breakdown spectroscopy. **Microchemical Journal**, [*s.l.*], v. 176, [*s.n.*], p. 107190, 2022.

HUSSAIN, A.; PU, H.; SUN, D-W. Innovative nondestructive imaging techniques for ripening and maturity of fruits – A review of recent applications. **Trends in Food Science & Technology**, [*s.l.*], v. 72, [*s.n.*], p. 144-152, 2018.

KARTHEEK, M. *et al.* Determination of Adulterants in Food: A Review. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, [*s.l.*], v. 3, n. 2, p. 629-636, 2011.

KAWASAKI, M. *et al.* Near-infrared spectroscopic sensing system for online milk quality assessment in a milking robot. **Computers and Electronics in Agriculture**, [*s.l.*], v. 63, n. 1,

p. 22-27, 2008

KHAN, A. *et al.* A Review Towards Hyperspectral Imaging for Real-Time Quality Control of Food Products with an Illustrative Case Study of Milk Powder Production. **Food and Bioprocess Technology**, [*s.l*], v. 13, [*s.n.*], p. 739-752, 2020.

LELIS, C. A. *et al.* Fluorescence spectroscopy in tandem with chemometric tools applied to milk quality control. **Journal of Food Composition and Analysis**, [*s.l.*], v. 109, [*s.n.*], p. 1- 10, 2022.

LI, B. *et al.* Comparison of PCR Techniques in Adulteration Identification of Dairy Products.

Agriculture, [*s.l.*], v. 13, n. 7, p. 1450, 2023.

LI, M. *et al.* Determination of Lactose in Milk by Raman Spectroscopy. **Analytical Letters**, [*s.l.*], v. 8, [*s.n.*], p. 1333-1340, 2015.

LÓPEZ-CALLEJA, I. *et al.* Quantitative detection of goats' milk in sheep's milk by real-time PCR. **Food Control**, [*s.l.*], v. 18, n. 11, p. 1466-1473, 2007.

MONCAYO, S. *et al.* Classification of red wine based on its protected designation of origin (PDO) using Laser-induced Breakdown Spectroscopy (LIBS). **Talanta**, [*s.l*], v. 158, [*s.n.*], p. 185-191, 2016.

MOORE, J. C.; SPINK, J.; LIPP, M. Development and application of a database of food ingredient fraud and economically motivated adulteration from 1980 to 2010. **J. Food Sci.**, [*s.l.*], v. 77, n. 4, p. R118-R126, 2012.

PASQUINI, C. Near Infrared Spectroscopy: Fundamentals, Practical Aspects and Analytical Applications. **J. Braz. Chem. Soc.**, [*s.l*], v. 14, n. 2, p. 198-219, 2003.

TAVARES, J. P. H.; MEDEIROS, M. L. S.; BARBIN, D. F. Near-infrared techniques for fraud detection in dairy products: A review. **J. Food Sci.**, [*s.l.*], v. 87, n. 5, p. 1943-1960, 2022.

TIBOLA, C. S. *et al.* Economically Motivated Food Fraud and Adulteration in Brazil: Incidents and Alternatives to Minimize Occurrence. **J. Food Sci.**, [*s.l.*], v. 83, n. 8, p. 2028- 2038, 2018.

VLASIOU, M. Cheese and milk adulteration: Detection with spectroscopic techniques and HPLC: Advantages and disadvantages. **Dairy**, [*s.l*], v. 4, n. 3, p. 509-514, 2023.

WANG, N. *et al.* Amplification-free quantitative detection of genomic DNA using lateral flow strips for milk authentication. **Biosensors and Bioelectronics**, [*s.l.*], v. 252, [*s.n.*], p. 116140, 2024.

WILSON, A. D. Application of electronic-nose technologies and VOC-biomarkers for the noninvasive early diagnosis of gastrointestinal diseases. **Sensors**, [*s.l.*], v. 18, n. 8, p. 2613, 2018.

WILSON, A. D. Diverse applications of electronic-nose technologies in agriculture and forestry. **Sensors**, [*s.l.*], v. 13, n. 2, p. 2295-2348, 2013.

YADAV, A.; GATTUPALLI, M.; DASHORA, K.; KUMAR, V. **Key milk adulterants in India and their detection techniques: a review**. *Food Analytical Methods*, v. 15, p. 1–18, 2022.

YU, W. *et al.* Multiple authentications of high-value milk by centrifugal microfluidic chip- based real-time fluorescent LAMP. **Food Chemistry**, [*s.l.*], v. 351, [*s.n.*], p. 129348, 2021.

DIROFILARIOSE EM CÃES: EPIDEMIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

DIROFILARIASIS IN DOGS: EPIDEMIOLOGY, DIAGNOSIS, AND TREATMENT

Mariana Karla Oliveira da Costa[26] Denny Parente de Sá Barreto Maia Leite[27]

RESUMO

A dirofilariose é uma zoonose parasitária sistêmica e de evolução crônica, causada pelo nematódeo *Dirofilaria immitis* (Família *Onchocercidae*), transmitido por mosquitos hematófagos. A contenção da enfermidade demanda manejo clínico epidemiológico integrado e estratégias eficazes de prevenção e controle vetorial. Diante disso, este trabalho consiste em uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa e descritiva sobre a dirofilariose canina, com ênfase nos aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos, clínicos, diagnósticos, terapêuticos e de prevenção. Foram consultadas as bases *SciELO*, *PubMed* e Google Acadêmico, utilizando combinações dos descritores “dirofilariose canina”, “*Dirofilaria immitis*”, “verme do coração”, “transmissão por vetores” e “complicações cardiovasculares”, priorizando publicações dos últimos 15 anos. Os estudos analisados evidenciam que a dirofilariose é endêmica em regiões tropicais e subtropicais, com expansão para áreas de clima temperado, e prevalências variáveis entre as regiões brasileiras, sobretudo em áreas litorâneas. A fisiopatologia é predominantemente vascular e cardiopulmonar, culminando em hipertensão pulmonar e potencial insuficiência cardíaca congestiva. O diagnóstico baseia-se na associação de métodos parasitológicos, sorológicos (ELISA), moleculares (PCR) e exames de imagem. O tratamento recomendado envolve o uso de melarsomina associado à doxiciclina e lactonas macrocíclicas, com monitoramento rigoroso para redução de riscos tromboembólicos. A prevenção fundamenta-se em testagem anual, quimioprofilaxia contínua e controle de vetores, inserindo a dirofilariose no contexto de Uma Só Saúde, devido ao caráter zoonótico e impacto na saúde pública.

[26]Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: marianak.costa@unifacol.edu.br

[27] Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: dennyp.leite@unifacol.edu.br

Palavras-chave: Dirofilariose canina; *Dirofilaria immitis;* Saúde única; Doxiciclina.

ABSTRACT

Dirofilariasis is a systemic, chronic parasitic zoonosis caused by the nematode *Dirofilaria immitis* (family *Onchocercidae*), transmitted by hematophagous mosquitoes. Controlling the disease requires integrated clinical and epidemiological management and effective vector prevention and control strategies. Therefore, this work consists of qualitative and descriptive bibliographic research on canine dirofilariasis, emphasizing epidemiological, pathophysiological, clinical, diagnostic, therapeutic, and preventive aspects. The SciELO, PubMed, and Google Scholar databases were consulted using combinations of the descriptors "canine dirofilariasis," "*Dirofilaria immitis*," "heartworm," "vector-borne transmission," and "cardiovascular complications," prioritizing publications from the last 15 years. The studies analyzed show that dirofilariasis is endemic in tropical and subtropical regions, expanding to temperate climate areas, with varying prevalence rates among Brazilian regions, especially in coastal areas. The pathophysiology is predominantly vascular and cardiopulmonary, culminating in pulmonary hypertension and potential congestive heart failure. Diagnosis is based on a combination of parasitological, serological (ELISA), molecular (PCR) methods and imaging exams. The recommended treatment involves the use of melarsomine combined with doxycycline and macrocyclic lactones, with rigorous monitoring to reduce thromboembolic risks. Prevention is based on annual testing, continuous chemoprophylaxis, and vector control, placing dirofilariasis within the context of One Health, due to its zoonotic nature and impact on public health.

Keywords: Canine heartworm disease; *Dirofilaria immitis;* One Health; Doxycycline.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A dirofilariose é uma enfermidade parasitária de característica zoonótica, podendo acometer demais espécies, mas tem o cão como hospedeiro definitivo, possui evolução crônica e potencialmente fatal. Sendo o agente etiológico um nematódeo da espécie *Dirofilaria immitis*, da família *Onchocercidae*, conhecido popularmente como “verme do coração” (Silva; Langoni, 2009).

O parasito é transmitido através da picada dos mosquitos hematófagos, pertencentes aos gêneros: *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*, que atuam como vetores intermediários (Romito *et al*., 2024).

A dirofilariose, em estágios avançados, leva ao alojamento dos nematódeos adultos primariamente nas artérias pulmonares e no ventrículo direito. Esta localização pode resultar em resistência vascular, culminando no desenvolvimento de hipertensão pulmonar, sobrecarregando o ventrículo direito, progredindo à insuficiência cardíaca congestiva, e em casos graves ocasionando o óbito (Triviño Armache, 2022).

Diante disso, este estudo tem como objetivo revisar os principais aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos, clínicos, diagnósticos, terapêuticos e de prevenção da dirofilariose canina, com ênfase no contexto brasileiro e na abordagem de Uma Só Saúde, de forma a subsidiar a prática clínica e as estratégias de vigilância e controle.

2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa e descritiva, com ênfase na análise dos dados epidemiológicos, clínicos e patológicos da dirofilariose canina. Foram realizados levantamentos em bases de dados como *SciELO*, *PubMed* e Google Acadêmico, selecionando artigos, revisões e relatos de casos. A pesquisa utilizou palavras-chave isoladas ou combinadas, incluindo “dirofilariose canina”, “*Dirofilaria immitis*”, “verme do coração”, “transmissão por vetores” e “complicações cardiovasculares”. Foram priorizados estudos publicados nos últimos 15 anos que abordassem a transmissão, o alojamento dos nematódeos adultos e as consequências clínicas da doença, assegurando uma revisão atualizada.

3 REVISÃO DE LITERATURA

O curso da doença pode variar desde manifestações subclínicas até quadros avançados, podendo evoluir para: hipertensão pulmonar, insuficiência cardíaca, síndrome da cava, tromboembolismo pulmonar, glomerulonefrite e, em casos mais veia graves podendo evoluir para óbito (Calazans, 2018; Triviño Armache, 2022).

Os parasitos adultos se alojam nas artérias pulmonares e no ventrículo direito, sobrecarregando o coração e resultando em resistência vascular progressiva (Vianna, 2025). Os animais podem apresentar tosse seca, fadiga, perda de peso, epistaxe, alterações no latido e comprometimento vascular. Geralmente a gravidade da doença está relacionada à carga parasitária, sendo de suma importância o diagnóstico precoce a fim de reduzir complicações e mortalidade (Calazans, 2018).

Embora raros, os casos em humanos se apresentam geralmente como nódulos pulmonares, reforçando a relevância da enfermidade no contexto da saúde pública (American Heartworm Society, 2018). Nesse sentido, a abordagem da dirofilariose deve ser integrada ao conceito de Uma Só Saúde, que reconhece a inter-relação entre saúde animal, saúde humana e meio ambiente (Alberigi *et al*., 2021).

A doença é endêmica em regiões tropicais e subtropicais e tem expandido sua ocorrência para áreas de clima temperado, tornando-se um desafio emergente para a medicina veterinária preventiva e para a saúde pública (Romito *et al.*, 2024).

3.1 Agente etiológico e ciclo de vida

O agente etiológico da Dirofilariose Canina, popularmente conhecida como a "doença do verme do coração" , se trata de um nematóide parasita de *Dirofilaria immitis*. Este parasita pertence ao filo *Nematoda* e é caracterizado por ser filiforme, longo e esbranquiçado. As fêmeas são ovovivíparas, liberando larvas no primeiro estágio (microfilárias ou L1) diretamente na corrente sanguínea. Um aspecto essencial e que influencia o tratamento é a presença da bactéria endossimbionte *Wolbachia spp*, vital para a sobrevivência, desenvolvimento e reprodução do parasita

O ciclo de vida da *Dirofilaria immitis* inicia-se quando vetores se alimentam de um cão microfilarêmico, ingerindo larvas no primeiro estágio (L1). Dentro do vetor, as larvas L1 migram para os túbulos de Malpighi, onde se desenvolvem por um período

de 10 a 28 dias (dependendo da temperatura) até atingirem o estágio de larva infectante (L3). O ciclo é reiniciado quando o mosquito infectado entra em contato com o novo hospedeiro canino. As larvas L3 são inoculadas através do aparelho bucal do vetor na pele do cão, onde avançam para a fase L4 (larva jovem adulta) e, consequentemente para fase de L5 no tecido subcutâneo e muscular microfilárias (Meireles, 2014).

Após aproximadamente 70 dias, as larvas avançam para o estágio L5 onde se tornam adultos, mas imaturos sexualmente, e então iniciando então a migração para as artérias coronárias e pulmonares. Onde se desenvolvem para atingir a maturidade sexual, período que dura entre 120 a 210 dias, completando o ciclo e então liberando mircrofilárias na corrente sanguínea, podendo chegar no coração em estágios mais avançados (figura 2) com parasitas adultos (Meireles, 2014; Souza, 2019; Pegado; Andrade, 2019).

Figura 2 - Vermes adultos machos e fêmeas de *D. immitis* no coração de um cão

Fonte: Simón *et al*. (2012).

3.1 Epidemiologia

A dirofilariose canina é uma doença de importância mundial, com distribuição principalmente em regiões tropicais e subtropicais, onde as condições climáticas favorecem a sobrevivência e a proliferação dos mosquitos vetores. No entanto, relatos recentes mostram que a enfermidade vem se expandindo para áreas temperadas, sendo considerada uma enfermidade endêmica em continentes africano, Oceânia, europeu e americano (Romito *et al.*, 2024).

Reforçando então sua relevância crescente tanto na clínica de pequenos animais quanto na saúde pública (Romito *et al*., 2024). Em relação ao seu ciclo de vida, se dá início quando os vetores do gênero *Culex, Anopheles* e *Aedes* ingerem através da picada de cães infectados as larvas da primeira fase de desenvolvimento (L1) (Calazans, 2018).

Figura 1 - Microfilária de *Dirofilaria immitis* em esfregaço sanguíneo.

.

Fonte: Arpita Patel (2012).

Uma vez no cão, considerado o hospedeiro definitivo, as larvas migram até as artérias pulmonares e, em infecções mais graves, até o coração direito, onde atingem a fase adulta (American Heartworm Society, 2018).

Sendo considerada uma das principais parasitoses de cães machos em regiões endêmicas, que geralmente são mantidos como animais de guarda em ambientes externos, a dirofilariose encontra na região Nordeste do Brasil um ambiente propício.

Nessa região, os principais vetores associados à transmissão são o *Aedes aegypti e o Culex quinquefasciatus*, devido à sua ampla distribuição e adaptação ao clima tropical (Lucena, 2021).

Alguns fatores ambientais que podem influenciar no desencadeamento epidemiológico da doença, são eles: temperaturas elevadas e altos índices de umidade, por exemplo, que favorecem tanto a densidade vetorial quanto a maturação das larvas no vetor, aumentando o risco de transmissão. Além disso, a urbanização desordenada e a ausência de medidas profiláticas em cães domiciliados ou errantes contribuem para a manutenção do ciclo parasitário (Atkins, 2020).

Os animais que vivem em áreas endêmicas são mais suscetíveis, principalmente aqueles que não recebem prevenção regular com lactonas macrocíclicas. Cães mantidos em ambientes externos, de médio a grande porte, e os que têm contato frequente com áreas alagadas ou de alta densidade de mosquitos apresentam risco ainda maior (Romito *et al*., 2024). Embora a doença não tenha predileção etária, estudos indicam maior suscetibilidade em cães machos de grande porte entre 4 e 8 anos, de pelagem curta e mantidos em áreas abertas ou preservadas (Guedes *et al*., 2024).

No Brasil, a prevalência de dirofilariose canina possui variações de acordo com a localização geográfica. Atualmente, o cenário epidemiológico está sofrendo alterações devido a fatores como as mudanças climáticas (Vieira, 2019). Essa variabilidade e a concentração em áreas costeiras persistem, conforme demonstram estudos atuais (Labarthe et al., 2014). No Sudeste, o Rio de Janeiro registrou altas taxas em regiões litorâneas como Niterói (58,6%) e Armação dos Búzios (62,2%). Similarmente, no Nordeste, dados mais recentes para Pernambuco indicaram 11,54% de prevalência em Recife (Ramos et al., 2016), com a Ilha de Itamaracá mantendo uma taxa elevada de 49,5% (Labarthe et al., 2014). Em outras áreas, como o Sul (Santa Catarina) e o Nordeste (Bahia e Paraná), estudos também revelam a persistência de taxas significativas, podendo atingir mais de 30% em microclimas favoráveis (Estudos 2021-2024). Esses dados atualizados confirmam que a dirofilariose canina é uma endemia que se mantém concentrada em regiões litorâneas e reforçam a necessidade de vigilância constante, especialmente em função da dinâmica de expansão dos vetores.

Embora a doença não tenha predileção etária, estudos indicam maior suscetibilidade em cães machos de grande porte entre 4 e 8 anos, de pelagem curta e mantidos em áreas abertas ou preservadas (Guedes *et al*., 2024).

3.3 Fisiopatologia

Os parasitos que atingem a maturidade geralmente se alojam nas artérias pulmonares e no coração. A patogenia da dirofilariose é primariamente vascular, causada pelo movimento dos endoparasitas e pela inflamação gerada em resposta aos parasitos vivos ou mortos. A presença do parasito nas artérias pulmonares traz como consequência a hipertensão pulmonar crônica (Massa; Hainfellner, 2022).

Este aumento de carga no coração direito pode culminar em hipertrofia e dilatação do ventrículo direito e, frequentemente, insuficiência tricúspide secundária, podendo progredir para um quadro de insuficiência cardíaca congestiva direita (Pereira *et al*., 2021; Massa; Hainfellner, 2022).

A princípio, as microfilárias presentes na corrente sanguínea sensibilizam os vasos, causando dessa forma lesões que resultam de pneumonite e glomerulopatias. Nas artérias pulmonares os parasitos adultos se alojam e provocam lesões nos vasos e, consequentemente, resultam em hipertensão pulmonar devido ao aumento da resistência vascular e da pressão arterial (Nelson; Couto, 2015).

A *Wolbachia pipientis* é uma bactéria intracelular gram-negativa que estabelece um mutualismo obrigatório com a *Dirofilaria immitis*. O parasita filarial abriga a bactéria em seus sistemas reprodutores para a sobrevivência (Hainferllner, 2022). A simbiose é crucial, pois é através da *Wolbachia* que elementos vitais são fornecidos ao parasita para seu desenvolvimento, especialmente a embriogênese das microfilárias e no desenvolvimento de todos os estágios larvais e adultos (Costa, 2020).

Quando os parasitas adultos são mortos no tratamento, a liberação massiva de antígenos da *Wolbachia* no hospedeiro canino desencadeia uma resposta inflamatória intensa, o que contribui significativamente para a gravidade da doença cardiopulmonar (Silveira; Araújo, 2019; Massa; Hainferllner, 2022). Quando as microfilárias são eliminadas pelo tratamento adulticida, ocorre um aumento na produção de anticorpos imunoglobulinas direcionadas à bactéria *Wolbachia*. Essa reação então favorece a

formação de imunocomplexos, que acabam sendo depositados nos glomérulos renais e causando lesões renais (Morchón *et al.*, 2012).

Esse processo é caracterizado como uma hipersensibilidade do tipo III, em que complexos antígeno-anticorpo circulantes se acumulam nos capilares glomerulares (Bowman; Atkins, 2009). A presença desse agrupamento ativa o sistema complementar, resultando em uma série de eventos, como: adesão e agregação plaquetária, recrutamento de leucócitos polimorfonucleares e ativação da cascata de coagulação. Como consequência, ocorre a deposição de fibrina e o desenvolvimento de dano glomerular (Meneses, 2013).

Nos casos em que há morte das microfilárias, a formação de trombos pode ocorrer com mais facilidade, dessa forma então obstruindo vasos, aumentando a reação granulomatosa alterando a estrutura do vaso, e então dificultando a troca de oxigênio entre os tecidos (Silveira; Araújo, 2019).

A hipertrofia excêntrica e a dilatação das câmaras cardíacas com espessamento das paredes são respostas do lado direito do coração à hipertensão pulmonar gerada pela vasoconstrição (Bowman; Atkins, 2009). Essa alteração recebe o nome de *cor pulmonale* e é considerada uma insuficiência cardíaca congestiva direita (Simón *et al*., 2012).

3.3.1 Manifestações Clínicas

A tosse, sinal clínico de intolerância ao exercício e as alterações observadas nas radiografias do pulmão (dilatação das artérias pulmonares) podem ser muito semelhantes a causas por infecções respiratórias de origem fúngica ou bacteriana (Nelson *et al*., 2014).

A morte das microfilárias causada pelo uso de larvicidas pode resultar em formação de trombos, facilitando a obstrução dos vasos sanguíneos. Essa alteração estimula uma reação inflamatória granulomatosa, modificando a estrutura vascular e prejudica as trocas gasosas entre sangue e tecidos, resultando em menor capacidade de tolerância ao exercício (Silveira; Araújo, 2019).

Com a lesão das células endoteliais, ocorre a liberação de mediadores com efeito vasoconstritor nos lobos pulmonares, o que mantém uma ação duradoura em

áreas acometidas pelos trombos e então aumentando a pressão local. Essa resistência elevada faz com que o coração precise exercer maior esforço para bombear o sangue em direção aos pulmões, favorecendo o desenvolvimento de hipertrofia excêntrica e dilatação das câmaras cardíacas, podendo evoluir para Insuficiência Cardíaca Congestiva direita (Silveira; Araújo, 2019).

O cão pode apresentar diferentes fases de sinais clínicos da doença, sendo eles; fadiga, tosse, taquicardia, dificuldade respiratória mesmo em repouso, insuficiência renal, mucosas cianóticas e em casos mais avançados como síndrome da veia cava, anemia e choque sendo resultado da hemólise (Beugnet, 2018).

3.4 Diagnóstico

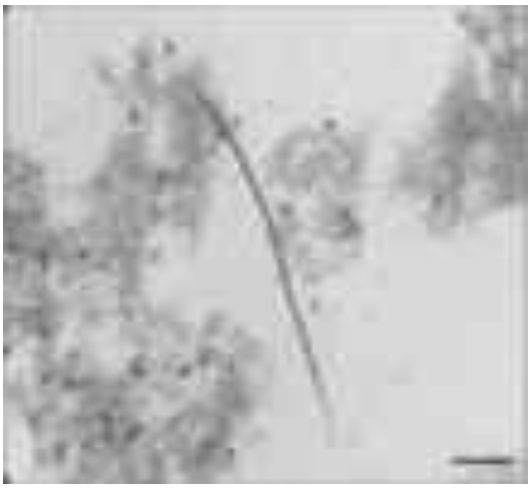
Para um melhor diagnóstico, a anamnese segue sendo uma etapa fundamental, para reunir informações importantes, como: se o animal vive em áreas endêmicas, histórico, demais sinais clínicos, associados com os exames complementares (AHS, 2024).

Um dos métodos de diagnóstico de eleição para a dirofilariose é através da pesquisa de antígeno, responsável por detectar as proteínas liberadas pelas fêmeas adultas de *Dirofilaria immitis* na corrente sanguínea (AHS, 2024). Para isso, é amplamente utilizada a técnica de imunoensaio enzimático (ELISA). Na rotina clínica, o teste rápido SNAP 4Dx Plus é uma ferramenta de alta sensibilidade e é particularmente vantajosa por detectar simultaneamente o antígeno de *Dirofilaria* e anticorpos contra outros patógenos de importância como: *Ehrlichia canis, Anaplasma platys*, e *Borrelia burgdorferi* (Mello & Sanches, 2023; Idexx laboratories). A American Heartworm Society (AHS) recomenda o teste anual em todos os cães, combinando a pesquisa de antígeno com a de microfilárias para um diagnóstico mais preciso (Simón *et al.*, 2012).

A pesquisa de microfilárias é um passo complementar essencial, pois detecta os parasitas circulantes. Na rotina clínica, o teste de Knott modificado destaca-se por sua eficácia na concentração de microfilárias e por sua economicidade, potencializando a detecção de microfilaremia discreta (AHS, 2024). O protocolo exige

a hemólise do sangue total anticoagulado com formalina a 2%, que promove a fixação dos parasitas (Vieira *et al.*, 2019). A centrifugação subsequente isola os parasitas no sedimento, que é colorido com azul de metileno e analisado por microscopia óptica para a identificação e distinção entre *Dirofilaria immitis* e outras filárias (Vieira *et al.*, 2019).

Figura 3 - Microfilária de *Dirofilaria immitis* processada pelo teste de Knott modificado.



Fonte: Mórchon, *et al.* (2012).

Outro método é a gota espessa, que consiste na visualização direta de microfilárias em uma gota de sangue. Embora seja rápida, é considerada um teste com menor sensibilidade em comparação ao Knott, o que pode levar a resultados falso-negativos (Nelson; Couto, 2015; AHS, 2024).

Para uma detecção de alta sensibilidade e diferenciação de espécies, o teste molecular de Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) é crucial, sendo frequentemente utilizado como método confirmatório. A técnica utiliza a expansão de ácido desoxirribonucleico (DNA) para detectar o material genético de *Dirofilaria immitis* em amostras biológicas (Trancoso *et al.*, 2020). Essa expansão permite a identificação do parasita mesmo quando a carga parasitária é baixa, ou na ausência de microfilárias circulantes, sendo essencial para a confirmação da espécie (Trancoso *et al.*, 2020; Braga *et al.,* 2025).

Os exames de imagem associados a demais exames parasitológicos também podem ser cruciais para visualizar alterações e quais estruturas foram acometidas. O

ecocardiograma, por exemplo, permite identificar os parasitos na fase adulta, o que significa que a doença já se encontra em um quadro avançado (AHS, 2024).

A radiografia tem como objetivo avaliar o avanço da doença cardiopulmonar secundária à infecção por *D. immitis*.Os sinais clínicos mais comuns da dirofilariose vascular são dilatação e aspecto tortuoso dos vasos, muitas vezes com obstrução nos ramos periféricos intralobares e interlobulares das artérias pulmonares, particularmente no lobo diafragmático (AHS, 2024).

Tais alterações patológicas comumente observadas em cães com dirofilariose, os exames de imagem associados a demais exames parasitológicos também podem ser cruciais para visualizar alterações e quais estruturas foram acometidas. O ecocardiograma, por exemplo, permite identificar os parasitos na fase adulta (figura 4) o que significa que a doença já se encontra em um quadro avançado (AHS, 2024).

O metabolismo sistêmico da dirofilariose pode se estender ao metabolismo resultando em disfunções orgânicas (American Heartworm Society, 2021). Dessa forma então, deve ser feita a realização de exames bioquímicos séricos para avaliação de enzimas hepáticas, azotemia e bilirrubinemia. E em quadros avançados, a sobrecarga pode resultar em Insuficiência Cardíaca Congestiva direita, manifestada clinicamente através da ascite (American Heartworm Society, 2021; Pereira *et al.,* 2022).

Figura 4 - Dirofilárias na fase adulta,em ecocardiograma

Fonte: Bendas (2017).

3.3.2 Tratamento

Antes de iniciar o protocolo terapêutico, o médico veterinário deve obrigatoriamente realizar uma avaliação clínica e laboratorial completa, a fim de determinar o grau de comprometimento e estabilidade das funções orgânicas (Nelson *et al*.,2014).

Exames que avaliam as funções renais e hepáticas, complementados por radiografia torácica e ecocardiograma, são cruciais para classificar a gravidade da doença e investigar os riscos no pós-tratamento, especialmente o tromboembolismo pulmonar (AHS, 2024).

No que diz respeito ao tratamento, o protocolo internacional preconiza o uso da melarsomina (adulticida) associada à doxiciclina, sendo esta crucial para a eliminação da bactéria endossimbionte *Wolbachia spp.* (Jones, 2019). Contudo, o tratamento no Brasil segue uma abordagem alternativa devido à indisponibilidade comercial da melarsomina no país. Assim, enquanto a doxiciclina é amplamente utilizada e

autorizada, o tratamento adulticida é frequentemente realizado com lactonas macrocíclicas. A doxiciclina também exerce efeito larvicida sobre as formas L3 e L4, minimizando a concentração de microfilárias no hospedeiro (Riviere; Papich, 2021).

O uso de lactonas associado à doxiciclina oferece ação antibacteriana, microfilaricida e adulticida indireta, interferindo na embriogênese do parasita e reduzindo a resistência parasitária. O protocolo mais utilizado consiste na administração de 10 mg/kg, por via oral, a cada 12 horas, durante o período de quatro semanas (Costa, 2020).

Em relação ao tratamento com o uso de lactonas macrocíclicas, também representadas através da selamectina, ivermectina, moxidectina, podem ser utilizadas no combate à microfilárias de estágio L3 e L4, causando paralisia e morte dos parasitos. Essa categoria de medicamentos age contra microfilárias, larvas e parasitos adultos (Riviere; Papich, 2021).

Geralmente possuem uma boa taxa de sucesso, mas algumas raças como Border Collie, podem apresentar alguns efeitos colaterais. Como; tremores, ataxia, salivação, coma e em casos graves, óbito. Parasitos mais velhos podem apresentar resistência ao uso de ivermectina, dessa forma, seu uso é recomendado uma vez ao mês, durante seis meses. A vacina Pro-Heart® SR-12 que tem como princípio ativo a moxidectina é o único método preventivo injetável permitido no Brasil, seu efeito pode durar de 6 a 12 meses (Savadelis *et al*., 2022).

O uso indevido de lactonas macrocíclicas pode acarretar em resistência helmíntica. Dessa maneira o uso de lactonas macrocíclicas associado com a doxiciclinas, vão ter como ação antibacteriana, microfilaricida e adulticida, atuando de forma ampla contra diferentes estágios do parasito. Elas interferem na reprodução da *Wolbachia*, reduzindo a embriogênese, eliminando as microfilárias circulantes e promovendo a morte dos vermes adultos (Riviere; Papich, 2021).

Para o monitoramento da eficácia do tratamento, recomenda-se a realização de testes sorológicos de antígeno, sendo o animal considerado curado somente após apresentar dois resultados negativos, obtidos com um intervalo mínimo de seis meses após a conclusão da terapia (Silveira; Araújo, 2019).

3.5 Prevenção e controle

Realizar testes anuais é uma maneira simples e de extrema importância para a prevenção. Caso o animal seja diagnosticado com a doença, o tratamento deve se iniciar o mais breve possível (AHS, 2024).

A prevenção da Dirofilariose é fundamentalmente baseada na quimioprofilaxia. Diferentemente de outras doenças transmitidas por mosquitos, o foco principal não é apenas evitar a picada, mas sim eliminar as microfilárias do parasita que foram inoculadas antes que se desenvolvam em vermes adultos no coração. Existem diversas opções preventivas baseadas no uso de medicamentos de uso mensal. Podem ser administrados administrados por via oral, tópica ou, em alguns casos, injetável. Esses medicamentos, que geralmente contêm lactonas macrocíclicas (como Ivermectina, Milbemicina ou Selamectina), devem ser utilizados continuamente por toda a vida do animal, especialmente em áreas endêmicas (Lopes & Silva, 2023).

Embora a quimioprofilaxia seja o método de eleição, o controle do vetor também é crucial; por isso, o uso de coleiras repelente**s** impregnadas e a aplicação de produtos com ação inseticida são medidas auxiliares importantes, pois reduzem o risco de picadas pelo mosquito vetor, assim como a utilização de telas em janelas e a eliminação de focos de proliferação de mosquitos (Pichard, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dirofilariose canina configura-se como uma importante zoonose reemergente, especialmente em regiões tropicais e subtropicais, com expansão para áreas de clima temperado. No Brasil, a distribuição heterogênea e os dados conflitantes entre estados reforçam a necessidade de estudos epidemiológicos contínuos e padronizados.

Por fim, a inclusão da dirofilariose nas ações de saúde única é essencial, uma vez que cães infectados mantêm o ciclo de transmissão e representam risco potencial, ainda que baixo, para a população humana.

REFERÊNCIAS

ALBERIGI, B., CARVALHO JUNIOR, E., MENDES-DE-ALMEIDA, F., LABARTHE,

N., SCOTT, F. B. Dogs infected by *Dirofilaria immitis*: a threat to the health of human and non-human animals in Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, Seropédica, v. 45, e001723, 2023. DOI: 10.29374/2527-2179.bjvm001723. Acesso em: 16 set. 2025.

ALVES, L.C. et al. Survey of canine heartworm in the city of Recife, Pernambuco, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.94, n.5, p.587-590, 1999.

AMERICAN HEARTWORM SOCIETY. **Current Canine Guidelines for the Prevention, Diagnosis, and Management of Heartworm (*Dirofilaria immitis*) Infection in Dogs.** 2018. Disponível em: https://www.heartwormsociety.org/images/pdf/2018-AHS-Canine-Guidelines.pdf Acesso em: 15 set. 2025.

__. **Current Guidelines for the Prevention, Diagnosis, and Management of Heartworm (Dirofilaria immitis) Infection in Dogs**. 2024. Disponível em: https://d3ft8sckhnqim2.cloudfront.net/images/AHS_Canine_Guidelinesweb04APR2024.pdf? 1712247474. Acesso em: 16 set. 2025.

AMERICAN HEARTWORM SOCIETY. **Current canine guidelines for the prevention, diagnosis, and treatment of heartworm (Dirofilaria immitis) infection**

in dogs. 2021. Disponível em: https://www.heartwormsociety.org/veterinary-resources/american-heartworm-society- guidelines. Acesso em: 15 set. 2025.

ALMOSNY, N.R.P. et al. Frequência de anticorpos anti-Erhlichia canis, Borrelia burgforferi e antígenos de Dirofilaria immitis em cães na microrregião Ihéus-Itabuna, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia**, v.16, n.3, 2002.

ATKINS, E. C Heartworm **Heartworm Disease in Dogs, Cats, and Ferrets. Merck Veterinary Manual**, ago. 2020. Disponível em: https://www.merckvetmanual.com/circulatory- system/heartworm disease/heartworm-disease-in-dogs,-cats,-and-ferrets. Acesso em: 16 set. 2025.

BARBOSA, C.L.; ALVES, L.C. Dirofilariose canina: situação atual no Brasil. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v.1, p.57-62, 2006.

BENDAS, A. J. R., MENDES-DE-ALMEIDA, F., GUERRERO, J., LABARTHE, N.

Update on *Dirofilaria immitis* epidemiology in South Americas and Mexico: literature review. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 54, n. 0, e139943, 2017. DOI: 10.1590/S1678-44562017-0026. Acesso em: 16 set. 2025.

BEUGNET, F.; HALOS, L.; GUILLOT, J. **Textbook of clinical parasitology in dogs and cats**. Zaragoza: Servet Editorial Grupo Asís Biomedia, 2018.

BOWMAN, D. D.; ATKINS, C. E. Heartworm biology, treatment, and control.

Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Philadelphia, v. 39,

n. 6, p. 1127-1158, nov. 2009. DOI: 10.1016/j.cvsm.2009.06.003. Acesso em: 16 set.

2025.

BRAGA, Carla Cibele B.; SOUSA, Elem Cristina M. de; BARROZO, Pedro Henrique M.; TEIXEIRA, Giselle Germana G.; SOARES, Josyanne Christine S.; ANDRADE, Lucélia M. de; CASSEB, Lívia Medeiros N.; SILVA, Sandro P. da; HAMOY, Igor G.; CASSEB, Alexandre R. Molecular diagnosis of *Dirofilaria immitis* in dogs in the eastern Amazon. **Iraqi Journal of Veterinary Sciences**, v. 30, n. 3, p. 537-542, July 2025. DOI: 10.33899/ijvs.2025.158318.4184. Disponível em: https://iasj.rdd.edu.iq/journals/uploads/2025/07/02/a983aa0360983060e9b29ce8e32774e5.pdf.

BRITO, A.C. et al. Prevalência da filariose canina causada por Dirofilaria immitis e Dipetalonema reconditum em Maceió, Alagoas, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.17, n.6, p.1497-1504, 2001.

CALAZANS, A. P. F. **Epidemiologia da dirofilariose canina no município de Porto Seguro, Bahia.** Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2018. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6663692. Acesso em: 16 set. 2025.

COSTA, B. S. da. **Dirofilariose em cães: revisão de literatura.** 2020. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário de Patos, Patos, PB, 2020.

COSTA, G. A. L. Avaliações laboratoriais clínicas de 7 Beagles infectados com dirofilariose - durante o desenvolvimento da doença e após o tratamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, MG, v. 72, n. 4, p. 1198-1206, 2020. DOI: 10.1590/eb044020. Acesso em: 16 set. 2025.

DAGNONE, A.S. et al. Avaliação soro epidemiológica da infecção por Ehrlichia canis, Dirofilaria immitis e Borrelia burgdorferi em cães de uma população hospitalar. **Arquivo de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.12, 2012.

GENCHI, M., KRAMER, L.; DE VECCHI, M.; VENCO, C. M. Evaluation of alternative reagents on the performance of the modified Knott's test. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 147, n. 1/2, p. 19-23, 2007. DOI: 10.1016/j.vetpar.2007.03.003.

Acesso em: 20 set. 2025.

GUEDES, M., GOMES, T., ALBERIGI, B., PRUDENTE, E., BENDAS, A.; SOUZA, T.; MENDES-DE-ALMEIDA, F.; KNACKFUSS, F. B.; MERLO, A.; LABARTHE, N.

Evaluation of Seroprevalence and Risk Factors of Heartworm Infection for Dogs in Rio de Janeiro with Access to Veterinary Care. **Acta Parasitologica**, v. 69, n. 3, p. 1364-1371, 2024.

IDEXX LABORATORIES. **SNAP 4Dx Plus Test: Product Insert and Resources.** Westbrook, Maine: IDEXX Laboratories, 2023. Disponível em: https://www.idexx.com/en/veterinary/support/documents-resources/snap-4dx-plus-test-resources/.

JONES, R. T. Impact of recent and future climate change on vector-borne diseases.

Annals of the New York Academy of Sciences, v. 1436, n. 1, p. 157-173, 2019. DOI: 10.1111/nyas.13950.

LABARTHE, N. V., PEREIRA PAIVA, J., REIFUR, L., MENDES-DE-ALMEIDA, F., MERLO, A., CARVALHO PINTO, C. J., SILVA, M. L. F. P. da; MARCONDES, G. A. L. Updated canine infection rates for *Dirofilaria immitis* in areas of Brazil previously identified as having a high incidence of heartworm-infected dogs. **Parasites & Vectors**, London, v. 7, n. 1, p. 1-8, 2014. DOI: 10.1186/1756-3305-7-195. Acesso em: 20 set. 2025.

LARSSON, M. H. M. A**.** Doenças cardiovasculares. In: JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P. de; KOGIKA, M. M. (Eds.). **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos.** 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. Cap. 25, p. 1054-1229.

LUCENA, R. C.; SILVA, M. B**.** Prevalência de dirofilariose canina no Brasil com ênfase na região Nordeste: uma análise. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, Campina Grande, PB, v. 2, n. 2, p. 1-13, 2021. DOI: 10.51161/conalab/7109.

MASSA, M. C.; HAINFELLNER, D. Presença de líquido ascítico em cães como consequência de alterações cardíacas decorrentes da dirofilariose. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, RJ, v. 19, n. 40, p. 317-320, 2022. DOI: 10.4322/rbcv.2022.007. Acesso em: 24 nov. 2025.

MCCALL, J. W. *et al.* Safety and efficacy of 10% imidacloprid+ 2.5% moxidectin for the treatment of Dirofilaria immitis circulating microfilariae in experimentally infected dogs. **Veterinary parasitology**, [S.l.], v. 206, n. 1-2, p. 86-92, 2018.

MELLO, V. T. C.; SANCHES, M. A. F. **Ehrlichiose canina: estudo de caso e revisão de literatura**. 2023. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2023.

MORCHÓN, R.; CARRETÓN, E.; JUSTE, R. M.; SIMÕES, J. P. C.; MONTOYA, M.

N.; VENCO, L. M. Heartworm disease (*Dirofilaria immitis*) and their vectors in Europe – new distribution trends. **Frontiers in Physiology**, v. 3, Art. 196, p. 1-11, 2012. DOI: 10.3389/fphys.2012.00196.

MENESES, T. D. **Doença periodontal e glomerulonefrite em cães**. 2013. 94 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, Goiânia, 2013. Disponível em: https://repositorio.bc.ufg.br. Acesso em: 13 set. 2025.

MEIRELES, J.; PAULOS, F.; SERRÃO, I. Dirofilariose em cães e gatos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 109, n. 591-592, p. 70-78, 2014.

NELSON, C. T. et al. Guidelines for the Prevention, Diagnosis, and Management of Heartworm (Dirofilaria immitis) Infection in Dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 28, n. 5, p. 1656-1678, 2014. DOI: 10.1111/jvim.12447.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 420-440. 1560 p.

NOACK, S., HARRINGTON, J., CARITHERS, D. S., KAMINSKY, R., SELZER, P. M.

Heartworm disease – Overview, intervention, and industry perspective. **International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance**, Amsterdam, v. 16, p. 65- 89, 2021. DOI: 10.1016/j.ijpddr.2021.03.003. Acesso em: 17 set. 2025.

PATEL, A.; PARMAR, S. N.; NAIK, N. V.; YAGNIK, B. D. Detection of *Dirofilaria immitis* antigen in human serum samples in South Gujarat, India. **Journal of Vector Borne Diseases**, Delhi, v. 49, n. 4, p. 273-277, 2012. DOI: 10.4103/0972-9062.106596

PEGADO, I. M. P.; ANDRADE, P. A. A. **Incidência de *Dirofilaria immitis* (LEIDY, 1856) por meio dos métodos de Knott modificado, Gota espessa e Imunocromatografia em cães atendidos no hospital veterinário Prof. Mário Dias Teixeira (HOVET-UFRA).** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA, 2019. Disponível em: https://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1143. Acesso em: 17 set. 2025.

PEREIRA, G. S. O.; NOGUEIRA, V. R. G.; LIMA, S. C. C. de; PEREIRA, G. R. S.;

LEAL, G. L. A.; VETTORATO, M. M. V. Prevalência da *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) em cães do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, RJ, v. 29, n. 1, p. 57-60, 2022.

PEREIRA, L. L.; RUBIM, P. M.; LEMOS, N. M. O.; ALBERIGI, B. R. S.; BENDAS, A.

J. R.; SANTOS FILHO, M. Dirofilariose ectópica em paciente canino assintomático: Relato de caso. **PUBVET**, v. 15, n. 7, Art. 488, 2021. DOI: 10.31538/pubvet.v15.n7.488.

PICHARD, R. K. Macrocyclic lactone resistance in *Dirofilaria immitis*: risks for prevention of heartworm disease. International Journal for Parasitology, Amsterdam, v. 51, n. 13-14, p. 1121-1132, 2021. DOI:

10.1016/j.ijpara.2021.08.007. Acesso em: 24 nov. 2025.

RISHNIW, M.; ESHER, S. K.; CLEMENTE, C. M.; RAHMAN, M. S.; CARPENTER,

M. B.; BILGIC, N.; MEHLHORN, H.; LAPPIN, M. R. Polymerase-chain-reaction-

based assay for species-specific detection of *Dirofilaria immitis* in dogs and mosquitoes. **Veterinary Parasitology**, v. 135, n. 1-2, p. 77-84, 2006.

RIVIERE, J. E.; PAPICH, M. G. **Farmacologia e Terapêutica Veterinária.** 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2021. 1216 p.

ROMITO, G.; SPECCHI, P. A.; OTRANTO, G.; VENCO, P. G. D. L. Efficacy and tolerability of the American Heartworm Society therapeutic protocol in dogs affected by heartworm disease without caval syndrome. **Journal of Small Animal Practice**, Oxford, v. 65, n. 1, p. 1-8, 2024. DOI: 10.1111/jsap.13670.

SAVADELIS, M. D.; McTIER, T. L.; KRYDA, K.; MAEDER, S. J.; WOODS, D. J. Moxidectin: heartworm disease prevention in dogs in the face of emerging macrocyclic lactone resistance. **Parasites & Vectors**, v. 15, n. 82, 2022. DOI: 10.1186/s13071-021-05104-7.

SILVA, C. P. da. **Tratamento para a dirofilariose: eficácia dos medicamentos no tratamento da dirofilariose em cães**. 2022. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade Anhanguera de Itaboraí, Niterói, RJ, 2022. Disponível em: https://repositorio.pgsscogna.com.br/handle/123456789/55935. Acesso em: 12 set. 2025.

SILVA, M. G. F. da. **A dirofilariose canina e suas formas de diagnóstico.** 2018. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Ponta Porã, MS, 2018.

SILVEIRA, J. A. G., ARAUJO, R. N. Filo Nematoda. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, MG, v. 8, n. 92, p. 56-58, 2019.

SILVA, R. C.; LANGONI, H. Dirofilariose: zoonose emergente negligenciada. Ciência Rural, vol. 39, no 5, p. 1615–24, abril de 2019.

SOUZA-LIMA, T. M. L. de. **Dirofilariose: revisão de literatura.** 2019. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário de Patos, Patos, PB, 2019. Disponível em: http://repositorio.universidade.br/handle/SouzaLima2019. Acesso em**:** 12 set. 2025.

SIMÓN, F., SILES- LUCAS, M., MORCHÓN, R., GONZÁLEZ- MIGUEL, J., MELLADO, I., CARRETÓN, E.; MONTOYA- ALONSO, J. A. Human and animal

dirofilariasis: the emergence of a zoonotic mosaic. **Clinical Microbiology Reviews**,

v. 25, n. 3, p. 507- 544, jul. 2012. DOI: 10.1128/CMR.00012- 12.

SILVEIRA, J. A. G., ARAUJO, R. N. Filo Nematoda. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, MG, v. 8, n. 92, p. 56-58, 2019.

SILVA, R. C.; LANGONI, H. Dirofilariose: zoonose emergente negligenciada. Ciência Rural, vol. 39, no 5, p. 1615–24, abril de 2019.

SOUZA-LIMA, T. M. L. de. **Dirofilariose: revisão de literatura.** 2019. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário de Patos, Patos, PB, 2019. Disponível em: http://repositorio.universidade.br/handle/SouzaLima2019. Acesso em**:** 12 set. 2025.

SIMÓN, F., SILES- LUCAS, M., MORCHÓN, R., GONZÁLEZ- MIGUEL, J., MELLADO, I., CARRETÓN, E.; MONTOYA- ALONSO, J. A. Human and animal

dirofilariasis: the emergence of a zoonotic mosaic. **Clinical Microbiology Reviews**,

v. 25, n. 3, p. 507- 544, jul. 2012. DOI: 10.1128/CMR.00012- 12.

TRANCOSO, T. A. L., LIMA, N. da C.; BARBOSA, A. S., LELES, D., FONSECA, A.

B. M., LABARTHE, N. V., BASTOS, O. M. P.; UCHÔA, C. M. A. Detection of

Dirofilaria immitis using microscopic, serological and molecular techniques among dogs in Cabo Frio, RJ, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinári**a, Jaboticabal, SP, v. 29, n. 1, e017219, 2020. DOI: 10.1590/S1984-29612020009.

TRIVIÑO ARMACHE, O. M. **Métodos usados en el diagnóstico de *Dirofilaria immitis* en caninos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinaria y Zootecnia) - Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Equador, 2022. Disponível em: http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11427. Acesso em: 15 set. 2025.

VIANNA, R. B.; MONTEIRO, M. V. B.; RODRIGUES, R. J. de S.. **Dirofilariose canina como zoonose emergente: revisão integrativa da literatura**. 2025. 63 f. Monografia (Mestrado em Análises Clínicas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2025.

VIEIRA, V. M. A. **Potencial Zoonótico por *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) Raillet & Henry, 1911 na Baixada Fluminense do Rio de Janeiro**. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação

Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: http://repositorio.ioc.fiocruz.br/handle/123456789/71234. Acesso em: 15 set. 2025.

PSEUDO-HERMAFRODITISMO MASCULINO ASSOCIADO A PIOMETRA EM CÃO COM TESTÍCULO ECTÓPICO- RELATO DE CASO

MALE PSEUDOHERMAPHRODITISM ASSOCIATED WITH PYOMETRA IN A DOG WITH AN ECTOPIC TESTICLE- CASE REPORT

Mayara Ingrid Oliveira Barreto Nunes[1]
Ana Greice Borba Leite[2]

RESUMO

A intersexualidade é um conceito que se refere às anomalias presentes desde o nascimento em animais que possuem características sexuais ambíguas. Essas anomalias podem ser divididas em duas categorias: hermafroditas verdadeiros, que possuem tanto tecido gonadal masculino quanto feminino em diversas combinações; e pseudo-hermafroditas, que apresentam apenas um tipo de gônada com uma ou mais características do sexo oposto na genitália externa. O presente estudo objetivou descrever um relato de caso sobre um paciente canino com pseudo- hermafroditismo masculino, associado a piometra e testículo ectópico, sendo um caso raro. O animal foi atendido apresentando vômito, apatia, inapetência e aumento da silhueta abdominal, sentindo desconforto a palpação. Após análise dos exames complementares, verificou-se leucocitose e alterações na ultrassonografia abdominal, na qual se pôde observar o testículo ectópico e estrutura semelhante a um corno uterino. As estruturas retiradas, como útero, testículo escrotal ectópico, foram enviadas para exame histopatológico. O laudo histopatológico indicou Leydigocitoma no testículo direito ectópico, o testículo esquerdo apresentou degeneração testicular difusa acentuada e, no útero, complexo hiperplasia endometrial cístico piometrítico tipo I. Este estudo é de fundamental importância pois não é descrito com recorrência na clínica casos de pseudo-hemarfroditismo, por isso é importante termos o conhecimento das alterações, exames ultrassonográficos e hematológicos, associado a sintomatologia do animal e a anamnese, ajudando a chegar ao diagnóstico precoce, diminuindo as chances de óbito dos pacientes.

Palavras-chave: Canino; Intersexo; Leydigocitoma; Neoplasia; Laparotomia.

ABSTRACT

A intersexualidade é um conceito que se refere às anomalias presentes desde o nascimento em animais que possuem características sexuais ambíguas. Essas anomalias podem ser divididas em duas categorias: hermafroditas verdadeiros, que possuem tanto tecido gonadal masculino quanto feminino em diversas combinações; e pseudo-hermafroditas, que apresentam apenas um tipo de gônada com uma ou mais características do sexo oposto na genitália externa. O presente estudo objetivou descrever um relato de caso sobre um paciente canino com pseudo- hermafroditismo

masculino, associado a piometra e testículo ectópico, sendo um caso raro. O animal foi atendido apresentando vômito, apatia, inapetência e aumento da silhueta abdominal, sentindo desconforto a palpação. Após análise dos exames complementares, verificou-se leucocitose e alterações na ultrassonografia abdominal, na qual se pôde observar o testículo ectópico e estrutura semelhante a um corno uterino. As estruturas retiradas, como útero, testículo escrotal ectópico, foram enviadas para exame histopatológico. O laudo histopatológico indicou Leydigocitoma no testículo direito ectópico, o testículo esquerdo apresentou degeneração testicular difusa acentuada e, no útero, complexo hiperplasia endometrial cístico piometrítico tipo I. Este estudo é de fundamental importância pois não é descrito com recorrência na clínica casos de pseudo-hemarfroditismo, por isso é importante termos o conhecimento das alterações, exames ultrassonográficos e hematológicos, associado a sintomatologia do animal e a anamnese, ajudando a chegar ao diagnóstico precoce, diminuindo as chances de óbito dos pacientes.

Keywords: Canine; Intersex; Leydigocytoma; Neoplasia; Laparotomy.

1 INTRODUÇÃO

A intersexualidade é uma anomalia presente desde o nascimento em animais que possuem características sexuais ambíguas, não se enquadrando como macho ou fêmea. Podendo ser divididas em hermafroditas verdadeiros, que possuem tecido gonadal masculino e feminino em diversas combinações, e o pseudo-hermafrodita, que apresenta apenas um tipo de gônada com uma ou mais características do sexo oposto na genitália externa (Bolzan *et al.*, 2022).

O desenvolvimento sexual ocorre numa sequência de três estágios: determinação cromossômica, gonadal e fenotípica (Bigliardi *et al.*, 2011). Inicialmente, os embriões de ambos os sexos possuem gônadas indiferenciadas, ductos mesonéfricos (Wolffianos) e paramesonéfricos (Müllerianos), e uma genitália externa primitiva. A diferenciação gonadal é determinada pelo sexo genético, sendo mediada pelo gene SRY em embriões masculinos, desencadeando a formação dos testículos. A produção de testosterona e do hormônio antiparamesonefrico (MIS) leva ao desenvolvimento da genitália masculina, enquanto o MIS induz a regressão dos ductos paramesonefricos. Distúrbios nesse processo de diferenciação sexual podem resultar em intersexualidade, como o pseudo-hermafroditismo, uma alteração durante o desenvolvimento embrionário, afetando a determinação genética e fenotípica dos sexos gonadais (Meyers-Wallen, 2009).

O pseudo-hermafrodita macho exibe feminização interna ou genitália externa feminina devido à falha na regressão dos ductos de Müller e de sua consequente persistência, resultando na formação de vagina e/ou útero (Fantoni *et al.*, 2012).

O animal com pseudo-hermafroditismo masculino que possui útero pode desenvolver uma alteração denominada piometra, uma afecção proliferativa não neoplásica do útero (Sapin *et al.,* 2017). Esta condição é definida pelo acúmulo de secreção purulenta, frequentemente resultante de uma infecção bacteriana no lúmen uterino (Rossi *et al.*, 2022). Tratando-se de uma emergência médica, necessitando de intervenção imediata para impedir que ocorra sepse e morte do animal (Dyba *et al.*, 2021). A doença é fácil de se reconhecer em casos clássicos, mas pode ser desafiador quando não há corrimento e o histórico e quadro clínico não são claros (Hagman, 2018).

Além da piometra, o testículo ectópico pode estar presente, tratando-se de uma **anormalidade congênita rara** em que o testículo migra para um **local fora do trajeto**

anatômico normal da descida escrotal. O diagnóstico normalmente é feito por exame clínico e exames de imagem, como ultrassonografia ou tomografia (Santos *et al.,* 2024). O testículo ectópico tem maior probabilidade em proliferar tecido neoplásico, tem-se como sinal clínico

evidente o aumento de volume local. Alguns cães podem viver assintomáticos e apesar de indolor, traz desconforto ao animal (Melo, 2018).

O presente estudo objetivou relatar um caso de pseudo-hermafroditismo masculino, associado à piometra e testículo ectópico, sendo uma condição de ocorrência rara em cães.

2 RELATO DE CASO

Foi atendido um cão macho, sem raça definida (SRD), não castrado, com 12 anos de idade, pelagem preta, pesando 11,8 kg e temperamento dócil. O responsável legal levou o animal a uma clínica veterinária na cidade de Vitória de Santo Antão, Pernambuco, com sinais de vômito, apatia e inapetência. Durante o exame físico observou-se mucosas normocoradas, os parâmetros fisiológicos estavam dentro da normalidade: tempo de preenchimento capilar de 2 segundos, frequência cardíaca 130 bpm, frequência respiratória 30 rpm, assim como a temperatura corporal de 38°C. Além desses parâmetros, na avaliação física verificou-se apenas um testículo na bolsa escrotal e aumento da silhueta abdominal, sentindo desconforto à palpação.

Diante dos sinais relatados pelo responsável, juntamente com a avaliação física, foram solicitados hemograma e ultrassonografia abdominal. O leucograma apresentou leucocitose (37,2x10^9/µL), leve anemia (4,76x10^6/µL) e trombocitose (593.000/µL), alterações sugestivas de processo infeccioso e inflamatório sistêmico.

Foi observado no exame ultrassonográfico estrutura arredondada com limites definidos, mensurando aproximadamente 3,44 x 3,11 cm, localizada caudal ao rim esquerdo, cujo conteúdo apresenta-se anecóico com áreas ecogênicas estriadas de permeio (Figura 1).

Figura 1 - Imagem ultrassonográfica de cão demonstrando a presença de estrutura compatível com corno uterino esquerdo.

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Evidenciou-se estrutura tubular, cujo conteúdo alongado apresentou dimensões de aproximadamente 2,88 x 2,21 cm e 3,32 x 1,94 cm. Localizadas craniodorsalmente à bexiga (Figura 2).

Figura 2 - Exame ultrassonográfico abdominal de cão, evidenciando estruturas tubulares compatíveis com o corno uterino direito (setas brancas), observa-se suas mensurações.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Através destas imagens, foi sugerido linfonodos císticos/neoplásicos, como diagnóstico diferencial considerou cornos uterinos com sinais compatíveis com processo inflamatório infeccioso.

Além dos achados ultrassonográficos acima, o paciente possuía testículo ectópico, sendo possível visualizar testículo localizado em região paraprepucial interna (caudal à bexiga e dorsal ao cólon), mensurando aproximadamente 1,93 cm. Apresentando ecotextura heterogênea, com perda de visibilização do mediastino testicular (Figura 3).

Figura 3 - Exame ultrassonográfico evidenciando testículo (seta branca) em posição paraprepucial interna, compatível com quadro de testículo ectópico.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Por meio desses achados, o paciente foi encaminhado para laparotomia exploratória. No preparo pré-operatório, o responsável pelo paciente foi orientado a manter o paciente em jejum sólido e líquido por 8 horas. Iniciamos o protocolo com a medicação pré-anestésica, que incluiu acepromazina (0,02 mg/kg), metadona (0,2 mg/kg) e cetamina (1 mg/kg), administradas via intramuscular. A indução anestésica foi realizada com propofol (4 mg/kg) por via endovenosa, seguida de anestesia inalatória, mantida com sevofluorano, associado à infusão contínua de fentanil (0,5 µg/kg).

Foi realizado um bloqueio infiltrativo na região da incisão, com lidocaína (0,2 ml/kg) sem vasoconstritor, envolvendo a região pré-escrotal e cordão espermático.

Sendo iniciada a orquiectomia do testículo esquerdo, localizado na bolsa escrotal, por meio da técnica aberta. Realizou-se uma incisão cutânea na região pré-escrotal, permitindo a localização do testículo. Posteriormente, ocorreu a incisão da túnica vaginal e identificação do cordão espermático, a remoção da cauda do epidídimo, e foram realizadas as ligaduras com fio de nylon 2-0.

Após a colocação de duas pinças hemostáticas acima das ligaduras, efetuou-se a transecção entre elas. A túnica foi suturada com fio nylon 2-0, utilizando a técnica Sultan, a síntese do subcutâneo e da pele foi realizada com nylon 2-0.

Na sequência, realizou-se a retirada do possível útero. Iniciou-se o acesso cirúrgico por meio da incisão na linha média ventral, retroumbilical, na linha alba, seguida de divulsão do subcutâneo, permitindo acesso à cavidade abdominal. Expôs-se o útero com conteúdo no seu lúmen, realizando a sua remoção com cuidado para que não houvesse extravasamento do líquido contaminante. Ao lado do plexo arteriovenoso, foi criada uma janela para o pinçamento, seguido da ligadura do plexo, posteriormente efetuou-se a retirada do corno uterino. A técnica foi aplicada em ambos cornos uterinos (Figura 4). Posteriormente, o corpo do útero foi exposto, feita sua ligadura e ressecção.

Figura 4 - Imagem indicando corpo do útero (seta branca) e o pênis (seta vermelha) de um canino (A). Em B observa-se ambos os cornos uterinos (setas brancas).

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Em seguida, realizou-se a excisão do testículo ectópico, efetuando a mesma técnica utilizada para o testículo esquerdo. Após este procedimento, procedeu-se a

miorrafia com a técnica Sultan, seguida pela redução do subcutâneo com sutura intradérmica, ancorando-o à musculatura. Por fim, realizou-se a dermorrafia para fechamento da incisão.

As estruturas retiradas foram colocadas no formol a 10% e enviado para exame histopatológico (Figura 5).

Figura 5 - Testículo normal (seta branca), testículo ectópico (seta preta) e útero (asterístico) retirados durante o procedimento cirúrgico de um cão

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

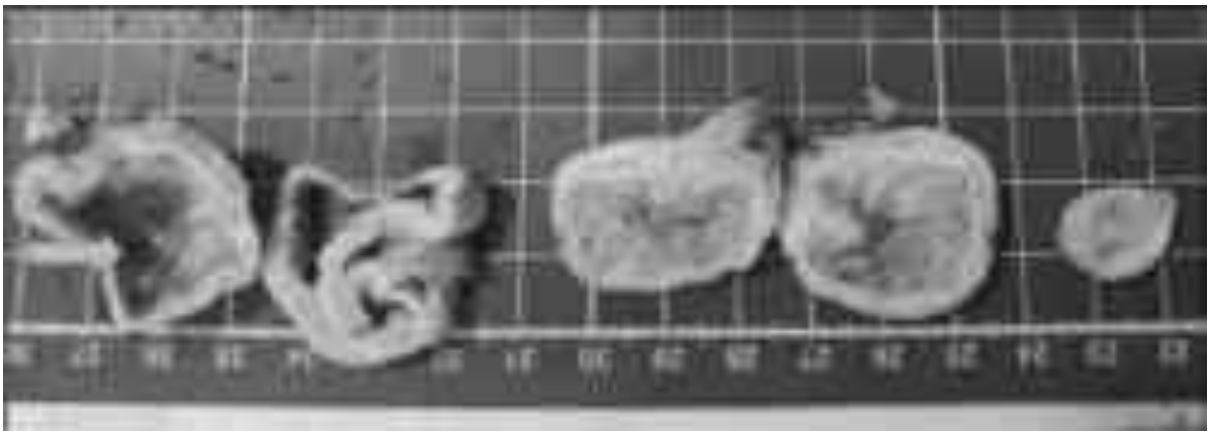
Macroscopicamente o testículo direito apresentava de 4,5 x 2,5 x 1,5 cm, ao corte, nódulo, acastanhado, homogêneo e macio de 2,0 cm de diâmetro (Figura 6). O testículo esquerdo, de 4,0 x 1,7 x 0,7 cm, ao corte, sem alteração macroscópica.

Figura 6 - Imagem macroscópica do testículo direito com neoplasia. Nódulo sendo identificado por asterístico (*).

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

O corpo do útero, de 15,0 x 2,5 x 2,5 cm, ao corte, múltiplos cistos, milimétricos, na mucosa, preenchidos por material gelatinoso, translúcido (Figura 7).

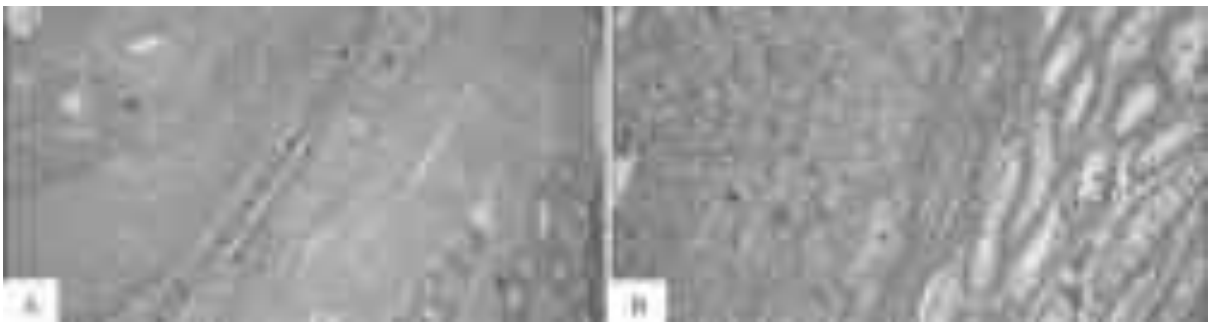
Figura 7- Imagem macroscópica do útero seccionado. Ao corte, observa-se saco cego (seta) e na mucosa, múltiplos cistos ocluindo o lúmen.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

As peças removidas do procedimento cirúrgico foram avaliadas microscopicamente, obtendo a seguinte análise: o testículo direito apresentava neoplasia de células intersticiais, bem delimitada, não encapsulada, expansiva, disposta em padrão sólido, sustentada por delgado tecido fibrovascular com vasos sanguíneos dilatado e repletos de hemácias (Figura 8).

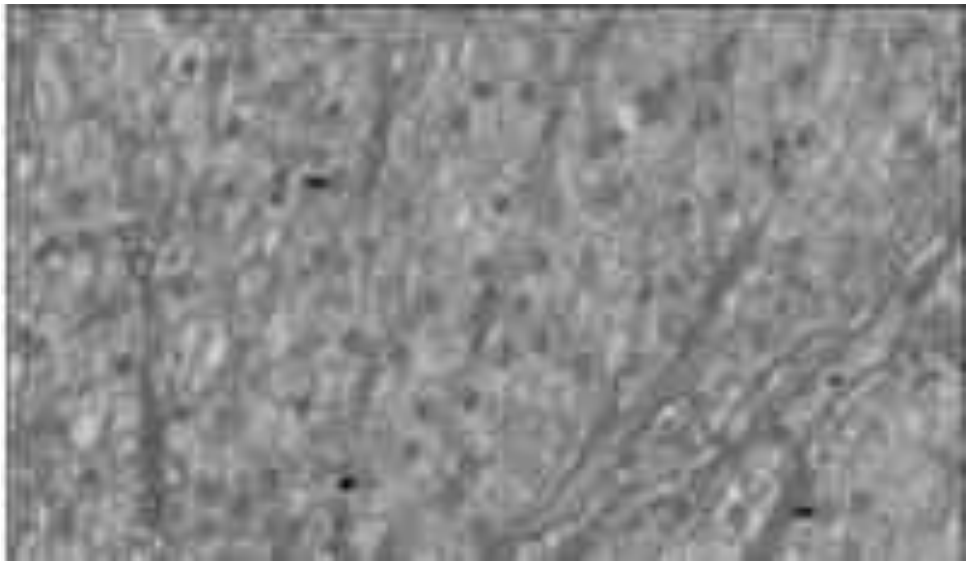
Figura 8 - Testículo direito com neoplasia (N) de células intersticiais comprimindo o parênquima testicular degenerado (P). Coloração hematoxilina e eosina (HE). Imagem A com aumento de 40x. Imagem B com aumento de 100x, os vasos são identificados por asterístico (*).



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

As células são poligonais, com citoplasma abundante, eosinofílico e vacuolizado. Os núcleos são arredondados, cromatina frouxa e um nucléolo proeminente. Pleomorfismo discreto, anisocitose e anisocariose moderadas e uma mitose em 10 campos na objetiva de 400x. Parênquima adjacente com perda de difusa das células germinativas, como espermátides, espermatogônias e espermatozoides (azoospermia) (Figura 9).

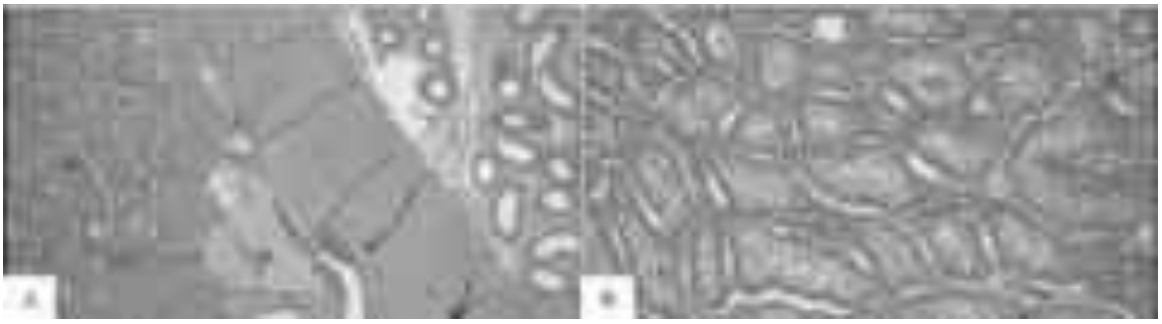
Figura 9 - Tumor de células intersticiais ou Leydigocitoma, no testículo direito, canino. Os núcleos das células são arredondados, cromatina frouxa e um nucléolo proeminente (seta). Os vasos estão sendo identificado por asterístico (*). Coloração HE, aumento 400x.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

O testículo esquerdo apresentou perda difusa acentuada das células germinativas, como espermátides e espermatozoides. No interstício, há maior evidenciação das células de Leydig e fibrose (degeneração) (Figura 10).

Figura 10 - Testículo esquerdo. Observa-se perda difusa das células germinativas no parênquima testicular (P) e ausência de espermatozoides. Nas

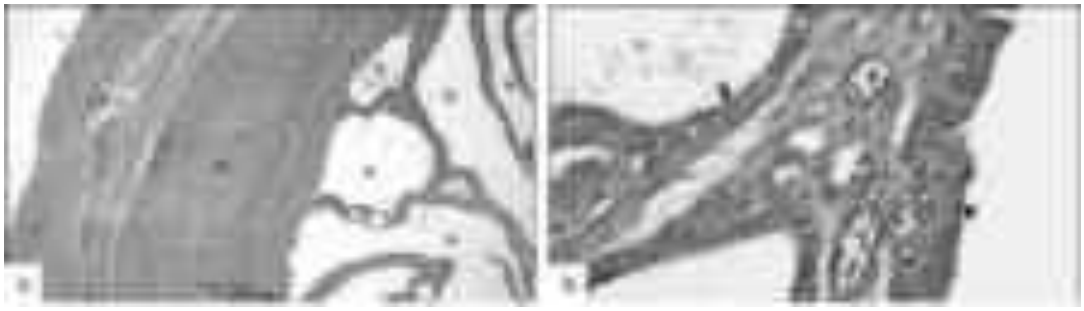


imagens o epidídimo é identificado pela letra E. A imagem A está com aumento 40x e a B 200x.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Já o útero apresentou na mucosa endometrial projeções papiliformes para o lúmen. O epitélio revestimento e as glândulas endometriais estão com dilatações císticas, de tamanhos variados, contendo no lúmen secreção fracamente eosinofílica, revestido por epitélio colunar alto, eosinofílico de limites pouco definidos (Figura 11).

Figura 11 - Na imagem A identificamos útero com mucosa apresentando múltiplas dilatações císticas (*). Evidencia-se camada muscular externa (ME), assim como camada muscular interna (MI). Na imagem B nota-se detalhe das formações císticas, revestidas por epitélio colunar simples (cabeça de seta) a pavimentoso (seta), sustentado por delgado tecido fibrovascular (*). Imagem A com aumento de 40x e imagem B com aumento de 400x.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

O laudo histopatológico indicou Leydigocitoma no testículo direito ectópico, o testículo esquerdo apresentou degeneração testicular difusa acentuada e o útero, complexo hiperplasia endometrial cístico piometrítico tipo I.

Após a cirurgia, o animal precisou ser encaminhado para internamento por 72 horas, sendo submetido a fluidoterapia com Mercepton e glicose. Como protocolo, recebeu antibioticoterapia com meropeném (20 mg/kg), administrado a cada 12 horas (BID), por via intravenosa (IV), analgesia com dipirona (25mg/kg) e tramadol (4 mg/kg), IV, BID, e anti- inflamatório com maxicam (0,1 mg/kg), uma vez ao dia (SID).

Não se fez necessário prolongar o internamento, pois o animal apresentava boa resposta ao tratamento, culminando em sua alta. Para continuar o tratamento em casa, foi prescrito dipirona (25 mg/kg) via oral (VO), a cada 8 horas (TID), durante cinco dias; amoxicilina com ácido clavulânico de 250 mg, 5ml, VO, BID, durante 10 dias; e metronidazol de 250 mg, 0,5 ml, VO, BID, por 10 dias. Orientou-se aplicação de pomada cicatrizante à base de neomicina e bacitracina. A retirada dos pontos foi orientada com 15 dias após a cirurgia. O período pós- operatório decorreu sem intercorrências, após o tratamento instituído o animal se apresentou bem (Figura 12).

Figura 12 - Cão, macho, 12 anos, do caso relatado

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

3 DISCUSSÃO

O pseudo-hermafroditismo masculino é um distúrbio do desenvolvimento sexual em que o indivíduo apresenta gônadas masculinas, apresentando algumas características femininas, como a presença de útero e/ou genitália externa primariamente feminina (Pompeu; Volino; Lopes, 2015; Nunes *et al.*, 2022). A descrição está de acordo com o caso apresentado, que evidenciou testículos (gônadas masculinas) e presença de útero, confirmando o estudo.

De acordo com Débora *et al.* (2023), para obter um diagnóstico preciso, é importante realizar algumas análises e possuir conhecimento acerca das alterações ultrassonográficas, hematológicas, cirúrgicas e histopatológicas associadas a essas anomalias. No relato apresentado, o animal demonstrou sinais em que foi observada a importância da integralização dos métodos diagnósticos. Conseguindo chegar a um diagnóstico correto e precoce, trazendo para o animal um prognóstico favorável.

Na análise hematológica, foi observada uma leve anemia, leucocitose e trombocitose, alterações sugestivas de processo infeccioso e inflamatório sistêmico. A anemia, de acordo com Jericó, Andrade e Kogika (2023), se deve aos efeitos tóxicos da doença (bacteremia) sobre a medula óssea, pois diminui a eritropoese. Além da

perda de eritrócitos pelo útero, essa diapedese de eritrócitos para o lúmen do útero e a supressão da medula óssea devido à ação das toxinas podem explicar a presença da anemia. A leucocitose foi compatível com a infecção uterina. Segundo Barros *et al.* (2005), a piometra geralmente apresenta contagem elevada nos

valores leucocitários. Além da leucocitose, de acordo com Apparício e Vicente (2015), pode apresentar quadro de trombocitopenia pela migração das plaquetas para o útero.

A infecção bacteriana em animais com piometra pode provocar inflamação supurativa ou purulenta, gerando quadros de leucocitose, trombocitose ou trombocitopenia (Rossi *et al.*, 2021). Todos esses processos são da fase inflamatória, e são característicos, pois o organismo irá reagir, ativando respostas imunomediadas com o objetivo de cessar a infecção (Carvalho *et al.*, 2008). Considerando o que foi exposto, vemos a importância da realização do hemograma como um dos exames complementares.

Vale destacar a importância da ultrassonografia para identificação do testículo intra- abdominal e útero no presente relato. Sobre a perspectiva de Couto (2019), este exame possui alta eficiência na comprovação dessa patologia, já que permite a visualização de informações como tamanho, espessura da parede e presença de líquidos no interior do órgão (Couto, 2019). A partir disso, Oliveira *et al.* (2017) nos confirma que o diagnóstico por imagem possibilita a visualização de presença de fluido anecóico, como no estudo apresentado. O ultrassom, associado aos sinais clínicos, contribui de forma assertiva para o diagnóstico.

De posse dos achados ultrassonográficos, o paciente foi encaminhado para a cirurgia, realizando a laparotomia exploratória, obtendo assim a certeza do útero, confirmando o pseudo- hermafroditismo masculino. No caso descrito, o útero estava com secreção, tratando-se assim de uma patologia denominada piometra. Em casos de piometra fechada, o tratamento cirúrgico preconizado é a ovariohisterectomia, pois permite uma recuperação eficiente, minimizando os riscos de afecções ovarianas e uterinas (Trautwein *et al.*, 2018).

O paciente com piometra estará sob ação de endotoxinas, podendo ter complicações sistêmicas. Deste modo, é adotada a fluidoterapia a fim de evitar possíveis alterações secundárias à piometra (Apparicío *et al.*, 2015). O animal do caso precisou ser internado pós- cirurgia para monitoração e fluidoterapia terapêutica.

A presença do útero no cão pode ser atribuído ao período que compreende o desenvolvimento embrionário, em que o indivíduo sexualmente indiferenciado possui os ductos de Wolff e Müller. Nos machos, os ductos de Wolf se desenvolvem e os ductos de Muller atrofiam-se por meio da liberação do fator inibidor mulleriano (FIM) (Hafez e Hafez, 2004; Klein, 2014). O ducto de Muller, não regredindo durante o

desenvolvimento no sexo masculino, mantém os indivíduos acometidos pela síndrome da persistência do Ducto de Muller (Nascimento; Santos, 2003; Klein, 2014).

Os indivíduos afetados apresentam simultaneamente estruturas reprodutivas masculinas normais, como testículos, epidídimos, próstata e ductos deferentes, além de órgãos derivados

dos ductos de Müller, como útero, ovidutos e porção cranial da vagina (Feldman; Nelson, 2015) ou também corno uterino, corpo, colo do útero e vasos análogos à artéria uterina média (Kim *et al.*, 2019). No caso descrito, o animal possuía os cornos uterinos e corpo do útero.

Após análise histopatológica, o testículo direito apresentou neoplasia de células intersticiais, especificamente indicou Leydigocitoma no testículo ectópico. Conforme Vasconcelos *et al.* (2020) o Leydigocitoma é uma neoplasia que acomete as células produtoras de testosterona, as células de Leydig, em sua maioria são benignos, geralmente diagnosticados em animais criptorquidas. Apenas 16% dos casos dos animais com Leydigocitoma possui aumento testicular, não tendo caráter invasivo e metastático. Este tumor, segundo Mcgavin e Zachary (2013) é o mais frequente em animais com testículo ectópico.

Esses pacientes possuem maior predisposição para neoplasia testicular. A probabilidade de desenvolvimento de tumores testiculares é de 10 a 14 vezes maior quando comparado aos que não apresentam testículo ectópico, de acordo com Flores *et al.* (2023) e Gazin *et al.* (2022). Os tumores testiculares mais comuns são o sertolioma, o seminoma e o Leydigocitoma (Chiti *et al.*, 2022; Jericó, Andrade e Kogika, 2023).

O testículo esquerdo apresentou degeneração testicular difusa acentuada das células germinativas, conforme descrito por Cunha *et al.* (2015). A degeneração testicular leva à baixa fertilidade em cães.

Já o útero apresentou complexo hiperplasia endometrial cística piometrítica tipo I. De acordo com Meyers, Wallen e Patterson (1989), pode ocorrer contaminação bacteriana ascendente por meio da uretra prostática. Garcia *et al.* (2012) descrevem que a piometra é um processo inflamatório do útero, caracterizado pelo acúmulo de secreção purulenta no lúmen uterino, oriundo de uma hiperplasia endometrial cística (HEC) associada a uma infecção bacteriana.

Embora a piometra seja uma afecção relativamente comum em fêmeas não castradas, sua ocorrência em indivíduos intersexo é considerada extremamente rara, com relatos na literatura veterinária (Gupta *et al*., 2017; Knottenbelt; Pascoe, 2015). A presença de tecido uterino funcional em animais com distúrbios do desenvolvimento sexual pode, teoricamente, predispor à doença, como observado em outros casos de alterações uterinas em espécies caninas atípicas (Paz *et al.*, 2017). Assim, o presente relato destaca-se pela associação incomum entre intersexualidade e piometra,

ressaltando a importância do diagnóstico histopatológico e do reconhecimento dessas variações no contexto clínico. Casos como este contribuem à literatura ao ampliar o entendimento sobre apresentações clínicas raras e orientar o manejo diagnóstico e terapêutico.

4 CONCLUSÃO

Este estudo é de fundamental relevância, uma vez que casos de pseudo-hermafroditismo não ocorrem com recorrência na clínica veterinária. Por isso, o conhecimento sobre as alterações clínicas, exame ultrassonográfico e hematológico, associado à sintomatologia do animal e à anamnese detalhada, é fundamental para obter um diagnóstico precoce. Isso reforça uma conduta terapêutica eficaz, favorecendo a redução do risco de óbito dos pacientes.

Animais que possuem características fenotípicas masculinas apresentam maior dificuldade no diagnóstico de uma enfermidade que frequentemente acomete fêmeas, como a piometra. Diante disso, o exame ultrassonográfico foi essencial para o diagnóstico, permitindo identificar a doença antes de graves complicações. Caso o médico veterinário não intervenha de forma precoce, o animal pode vir a óbito, sendo o diagnóstico possível apenas no exame pós- mortem.

A integralização dos exames complementares foi essencial para a suspeita diagnóstica, ao passo que o exame histopatológico confirmou o diagnóstico final. Após a cirurgia, o paciente apresentou uma resposta positiva na recuperação e encontra-se clinicamente bem atualmente.

REFERÊNCIAS

APPARICIO, M.; VICENTE, W. R. R. **Reprodução e obstetrícia em cães e gatos.** 6.ed. São Paulo: Medvet, 2015.

BARROS, N. U. M. *et al.* Achados sanguíneos em cadelas com piometra aberta. **Revista Universidade Rural, Série Ciência Vida**. Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 143-144, 2005.

BIGLIARDI, E. *et al.* Clinical, geneti c, and pathological features of male pseudohermaphroditism in dog. **Reproductive Biology and Endocrinology**, London, v. 9, n. 1, p. 17, 2011.

BOLZAN, A. C. *et al.* Pseudo-hermafroditismo masculino bilateral em Spitz Alemão. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 541–549, 2022.

CARVALHO, C. C. D. *et al.* Avaliação da proteína C reativa, fibrinogênio e leucograma em cadelas com e sem piometra. **Medicina Veterinária**, Recife, v. 2, n. 2, p. 1-8, 2008.

CHITI, E. *et al.* Bilateral testicular tumors in a non-cryptorchid dog: Coexistence of Sertoli cell and interstitial endocrine cell tumors. **Acta Scientiae Veterinariae,** Cosenza, v. 50, n. 1,

p. 835, 2022.

CHRISTENSEN, B. W. Disorders of sexual development in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 42, n. 3, p. 515–526, 2012.

COUTO, E. F. R. **Ruptura vesical concomitante à piometra de coto uterino em cadela**: relato de caso. 2019. 32 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) –Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

CUNHA *et al.* Degeneração testicular em Machos: dos Animais ao Homem. **Investigação - Medicina Veterinária**, Franca, v. 14, n. 6, p. 54–61, 2015.

DEBORA, S. *et al.* Pseudo-hermafrodita masculino em cão da raça Bulldog francês: Relato de caso. **Pubvet**, Salto, v.17, n.13, p.1-4, 2023.

DYBA, S. *et al.* Hiperplasia endometrial cística - piometra em cadelas: estudo Retrospectivo e avaliação microbiológica no sudoeste do Paraná. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 4, n. 2, p.1653-1666, 2021.

FANTONI, M. S. *et al.* Pseudo-hermafroditismo masculino em cadela. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 64, n. 3, p. 763–765, 2012.

FELDMAN, E. C.; NELSON, R. W. **Infertility, associated breeding disorders, and disorders of sexual development.** 3 ed. Philadelphia: Walter Burns Saunders, 2004.

FLORES, F. S. *et al.* Síndrome da feminização em cão com sertolioma. **Acta Scientiae Veterinariae**, Santa Maria, v. 51, n. 1, p. 1-4, 2023.

GARCIA, F. S. P. *et al.* Piometra em Cadelas: Revisão de literatura. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, Jaboticabal, v. 18, n. 19, p. 1676-7353, 2012.

GAZIN, A. A. *et al.* Canine testicular tumors: An 11-year retrospective study of 358 cases in Moscow Region. ***Veterinary World***, Rússia, v. 15, n. 2, p. 483–487, 2022.

GUPTA, A. *et al*. Intersex disorders in domestic animals: clinical and pathological perspectives. |***Journal of Veterinary Medicine***, v. 12, n. 2, p. 89-97, 2017.

HAFEZ, B.; HAFEZ, E. S. E. ***Reprodução animal****.* 7 ed. Barueri: Manole, 2004.

HAGMAN, R. Pyometra in small animals. ***Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice***, Amsterdã, v. 48, n. 4, p. 639–661, 2018.

JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. ***Tratado de medicina interna de cães e gatos.*** 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.

KIM, K. *et al.* Pseudo-hermafroditismo masculino em cães. ***Journal of Veterinary Science,*** Uberlândia, v. 20, n. 3, p. 59, 2019.

KLEIN, B. G. ***Cunningham: tratado de fisiologia veterinária.*** 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

KNOTTENBELT, D. C.; PASCOE, R. R. ***Color Atlas of Diseases and Disorders of the Horse***. 3ª ed. London: Elsevier, 2015.

MCGAVIN, M.D.; ZACHARY, J.F. **Bases da Patologia em Veterinária**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p.1336-1338, 2013.

MELO, F. O. Estudo retrospectivo da casuística de criptorquidismo em cães e equinos no hospital veterinário no período de 2015 a 2018. 2018. 31 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)**- Universidade Federal da Paraíba, Areia, **2018**.

MEYERS-WALLEN, V. N.; PATTERSON, D. F. Sexual differentiation and inherited disorders of sexual development in the dog. **Journal of reproduction and fertility**, UK, v.39, n. 2, p.57-64, 1989.

MEYERS-WALLEN, V. N. Review and update: genomic and molecular advances in sex determination and differentiation in small animals. **Reproduction in Domestic Animals**, Suécia, v. 44, n. 1, p. 40-46, 2009.

NASCIMENTO, E. F.; SANTOS, R. L. ***Patologia da reprodução dos animais domésticos.*** 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. ***Medicina interna de pequenos animais.*** 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 681–684.

NUNES, J. K. *et al.* Pseudo-hermafroditismo em cão. ***Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão,*** Paraná, v. 2, n. 14, p. 112-118, 2022.

OLIVEIRA, I. R. C. *et al.* Piometra em gata: revisão de literatura. ***Almanaque de Medicina Veterinária e Zootecnia***, Ourinhos, v. 3, n. 1, p. 113, 2017.

PAZ, G. M., *et al*. Piometra associada a criptorquidismo em cão pseudo-hermafrodita masculino com síndrome da persistência dos ductos de Müller. ***Revista Brasileira de Reprodução Animal***, Belo Horizonte, v. 41, n. 4, p. 727-731, 2017.

POMPEU, B. S. S.; VOLINO, W.; LOPES, L. M. Um caso de hermafroditismo verdadeiro em um cão. ***Veterinária e Zootecnia***, Botucatu, v. 22, n. 2, p. 221–226, 2015.

ROSSI, L. A. *et al.* Aspectos clínicos, laboratoriais e cirúrgicos de 15 casos de piometra em cadelas. ***Research, Society and Development***, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 9, p. 1–8, 2021.

ROSSI, L. A. *et al*. Piometra em cadelas: revisão de literatura. ***Research, Society and Development*, Vargem Grande Paulista,** v. 11, n. 13, **e194111335324,** 2022.

SAPIN, C. F. *et al.* Patologias do sistema genital feminino de cães e gatos. ***Science and Animal Health***, Pelotas, v. 5, n. 1, p. 35–56, 2017.

SANTOS, S. V. J. *et al.* Testículo ectópico na face medial da perna esquerda: relato de caso. ***Revista de Medicina***, **São Paulo**, v. 104, n. 4, 2024.

TRAUTWEIN, L. G. C. et al. Guia revisado sobre o diagnóstico e prognóstico da piometra

canina. Revista Oficial Colégio Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária,

Paraná, v. 17, n. 1, p. 16–23, 2018.

VASCONCELOS, J. G. *et al.* Leydigocitoma canino: aspectos ultrassonográficos, citológicos e histopatológicos. **Ciência Animal**, Fortaleza, v.30, n.4, p.356-360, 2020.

DERMATITE ALÉRGICA À PICADA DE PULGAS (DAPP) EM PEQUENOS ANIMAIS: REVISÃO DE LITERATURA SOBRE MÉTODOS DIAGNÓSTICOS E ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO

FLEA ALLERGY DERMATITIS (FAD) IN SMALL ANIMALS: A LITERATURE REVIEW ON DIAGNOSTIC METHODS AND PREVENTION STRATEGIES

Patrícia Thays Alves* Maria Nazaré dos Santos Ferreira**

RESUMO

A Dermatite Alérgica à Picada de Pulgas (DAPP) é uma das dermatopatias mais comuns em cães e gatos, resultante de uma reação de hipersensibilidade aos antígenos presentes na saliva da pulga. Atualmente há avanços no desenvolvimento de antiparasitários modernos, entretanto, a DAPP continua apresentando alta prevalência, refletindo a complexidade de sua etiopatogenia e os desafios no manejo clínico. Este trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica dos últimos dez anos, abordando aspectos relacionados à definição, etiopatogenia, manifestações clínicas, diagnóstico e prevenção da doença. São discutidos os principais mecanismos imunológicos envolvidos, as ferramentas diagnósticas disponíveis e as dificuldades encontradas no diagnóstico diferencial com outras dermatopatias. A revisão também destaca estratégias de prevenção e controle, incluindo manejo integrado de pragas, controle ambiental e o uso de novas alternativas farmacológicas. Conclui-se que a abordagem da DAPP deve ser contínua e multifacetada, envolvendo não apenas o tratamento do animal afetado, mas também a educação do tutor e medidas de prevenção ambiental, garantindo maior eficácia no controle da enfermidade.

Palavras-chave: Controle ambiental; Cães; Gatos; Alergia; Terapêutica veterinária.

ABSTRACT

Flea Allergy Dermatitis (FAD) is one of the most common dermatopathies in dogs and cats, resulting from a hypersensitivity reaction to antigens present in flea saliva. Currently, there are

advances in the development of modern antiparasitic drugs; however, FAD continues to have a high prevalence, reflecting the complexity of its etiopathogenesis and the challenges in clinical management. This work aims to review the scientific literature of the last ten years, addressing aspects related to the definition, etiopathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, and prevention of the disease. The main immunological mechanisms involved, the available diagnostic tools, and the difficulties encountered in differential diagnosis with other dermatopathies are discussed. The review also highlights prevention and control strategies, including integrated pest management, environmental control, and the use of new pharmacological alternatives. It concludes that the approach to FAD should be continuous and multifaceted, involving not only the treatment of the affected animal but also the education of the owner and environmental prevention measures, ensuring greater effectiveness in controlling the disease.

Keywords: Environmental control; Dogs; Cats; Veterinary therapy.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO
03 de dezembro de 2025

1 INTRODUÇÃO

A Dermatite Alérgica à Picada de Pulga (DAPP) é amplamente reconhecida como uma das dermatopatias mais prevalentes e desafiadoras na clínica de pequenos animais. A sua patogênese está diretamente ligada a uma reação de hipersensibilidade cutânea do tipo I (imediata) e tipo IV (tardia) aos alérgenos presentes na saliva de pulgas, com a espécie *Ctenocephalides felis* sendo o agente etiológico mais comumente envolvido (Miller; Harkin; Campbell, 2013). A resposta inflamatória exacerbada pode ser desencadeada mesmo por uma exposição mínima, refletindo a alta reatividade do sistema imunológico a esses antígenos (Goldschmidt; Gere, 2011).

O diagnóstico da DAPP é baseado em uma associação de dados clínicos, achados dermatológicos e histórico do paciente, podendo ser complementado por testes diagnósticos auxiliares, como intradermorreação e exclusão de outras causas de prurido. No entanto, em muitos casos, a resposta favorável a protocolos de controle de ectoparasitas é considerada um dos métodos mais confiáveis para confirmação da doença (Saridomichelakis; Olivry, 2016).

Apesar da vasta gama de produtos ectoparasiticidas disponíveis e dos avanços no controle de pulgas, a DAPP permanece um desafio clínico significativo, exigindo uma abordagem diagnóstica

e terapêutica meticulosa (Moraes, 2021). A complexidade do diagnóstico reside na necessidade de diferenciar a DAPP de outras dermatopatias pruriginosas, como a dermatite atópica canina ou as alergias alimentares (Nuttall; Harvey; Halliwell, 2008). A reincidência da condição é frequentemente associada à persistência do ciclo de vida do parasita no ambiente, tornando o manejo ambiental tão crítico quanto o tratamento do animal (Olivry; Bizikova, 2019).

Reconhecendo a complexidade da doença, as diretrizes mais recentes da *International Task Force on Canine Atopic Dermatitis* e de outras entidades de referência enfatizam a necessidade de uma abordagem multimodal. Isso inclui a avaliação do histórico detalhado e um exame clínico dermatológico criterioso, além de um plano terapêutico que combine controle parasitário rigoroso no animal e no ambiente (Mueller *et al.,* 2023).

Além da relevância clínica, a DAPP possui impacto direto no bem-estar animal e na relação humano-animal, visto que a presença crônica de prurido, alopecia e lesões cutâneas recorrentes comprometem a qualidade de vida do paciente e gera frustração nos tutores. Esse cenário reforça a necessidade de estratégias preventivas sustentadas, pois mesmo pequenas falhas no controle ambiental ou na administração de ectoparasiticidas podem resultar em novas manifestações clínicas (Franc *et al.,* 2021).

Adicionalmente, estudos recentes têm apontado para a emergência de resistência de populações de pulgas frente a determinados grupos de inseticidas, o que eleva ainda mais a complexidade do manejo da DAPP (Beugnet *et al.,* 2019). Esse fenômeno demonstra a importância da rotação de princípios ativos e da integração entre diferentes medidas de controle, evitando a dependência exclusiva de um único produto (Dryden *et al*., 2020).

No que diz respeito à prevenção, destaca-se a necessidade de um manejo integrado que associe o uso de produtos antiparasitários eficazes, medidas de controle ambiental e estratégias educativas voltadas aos tutores, visando reduzir a infestação e evitar recidivas (Rust, 2017).

Portanto, ao analisar a DAPP sob a perspectiva do diagnóstico e da prevenção, torna-se evidente que o sucesso terapêutico depende de uma abordagem sistemática, que considere não apenas o tratamento do animal afetado, mas também a desinfestação ambiental, a educação dos tutores e a escolha racional de produtos antiparasitários. Assim, este estudo busca reunir as evidências mais recentes sobre a

DAPP em pequenos animais, ressaltando os desafios clínicos ainda vigentes e apontando estratégias que podem contribuir para um manejo mais eficaz da enfermidade.

2 METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma revisão de literatura narrativa, desenvolvida com base em publicações científicas relacionadas à DAPP em pequenos animais. Foram pesquisados artigos indexados nas bases de dados Google Acadêmico, *U.S. National Library of Medicine* (PUBMED), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), entre os anos de 2015 e 2025, contemplando estudos publicados em português e inglês.

Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos originais, revisões sistemáticas, diretrizes clínicas e relatos de caso que abordassem aspectos relacionados à etiopatogenia, manifestações clínicas, diagnóstico e prevenção da DAPP em cães e gatos. Foram excluídas publicações duplicadas e trabalhos que não apresentavam relação direta com o tema proposto.

A análise dos estudos foi conduzida de forma descritiva e qualitativa, buscando identificar os principais avanços científicos relacionados ao diagnóstico e à prevenção da DAPP. As referências foram organizadas e citadas conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 *Definição e Etiologia*

A Dermatite Alérgica à Picada de Pulga (DAPP) é uma das dermatopatias mais comuns em cães e gatos, caracterizada por uma reação de hipersensibilidade a antígenos presentes na saliva das pulgas. A espécie *Ctenocephalides felis felis* é globalmente reconhecida como o principal agente etiológico, dada sua ampla distribuição e prevalência em pequenos animais (Dryden, 2021; Rust, 2017). A condição manifesta-se por uma resposta inflamatória intensa, que leva a um prurido severo, alopecia autoinduzida e lesões cutâneas secundárias, como piodermite e hiperpigmentação (Olivry *et al.*, 2015).

A pele, órgão diretamente acometido, é a maior estrutura do corpo animal e exerce funções de barreira física, imunológica e sensorial. É composta por três camadas principais: epiderme, derme e hipoderme. A epiderme atua como barreira protetora contra agentes externos, a derme contém fibras conjuntivas, vasos e anexos cutâneos, enquanto a hipoderme funciona como reservatório energético e isolante térmico (Moraes, 2021). O envolvimento da pele na DAPP decorre da interação direta entre a saliva da pulga e os mecanismos de defesa imunológica locais.

A saliva da pulga adulta, injetada durante a hematofagia, contém uma variedade de proteínas alergênicas que induzem respostas de hipersensibilidade do tipo I e tipo IV (Dryden, 2021). A natureza complexa do ciclo de vida da pulga, com apenas 5% da população na fase adulta

parasitando o hospedeiro e 95% em estágios imaturos no ambiente (ovos, larvas e pupas), é a principal razão para a dificuldade no controle e recorrência da DAPP (Rust, 2017). Essa proporção ressalta a importância de uma abordagem terapêutica que não se restrinja apenas ao animal, mas que também inclua o tratamento ambiental.

É importante salientar que cada animal possui seu degrau de prurido e quando alcançado, os sinais clínicos aparecem. A sensibilidade à saliva da pulga está relacionada à presença de um hapteno de baixo peso molecular e de dois alérgenos proteicos de maior peso molecular, os quais desempenham papel fundamental na gênese da Dermatite Alérgica à Picada de Pulga (DAPP). O hapteno, embora não seja imunogênico isoladamente, torna-se capaz de induzir resposta imunológica ao se ligar às proteínas do hospedeiro. Já os alérgenos de maior peso molecular apresentam maior afinidade pelo colágeno da derme, o que favorece sua permanência no tecido cutâneo e intensifica a resposta inflamatória, culminando no desenvolvimento da DAPP (Martins, 2022).

3.2 *Epidemiologia*

A pulga *Ctenocephalides felis felis*, vulgarmente conhecida como pulga-do-gato, é o ectoparasita mais comum em cães e gatos em todo o mundo, sendo a causa principal da DAPP (Capc, 2017) (Figura 1). Estudos epidemiológicos confirmam a sua predominância em animais de companhia na Europa e América, o que indica a sua importância clínica global (Kernif *et al.,* 2019).

Figura 1 – Vista lateral da cabeça e porção anterior do tórax de *Ctenocephalides felis felis* (pulga do gato), principal espécie da pulga que parasita cães e gatos

Fonte: Miller; Griffin; Campbell (2013)

A distribuição epidemiológica da pulga é diretamente influenciada por condições ambientais. Temperaturas moderadas (13°C a 35°C) e umidade relativa elevada (50% a 92%) são

ideais para o desenvolvimento de suas fases imaturas (Hodo *et al*., 2023; Rust, 2017). Em áreas urbanas e periurbanas, a capacidade das pupas de permanecerem em quiescência por longos períodos até que estímulos como vibração, calor ou CO_2 ativem sua eclosão, permite infestações o ano todo (Capc, 2017).

O ciclo de vida holometábolo (ovo, larva, pupa e adultos) é a chave para entender a persistência da infestação. Os ovos, depositados no hospedeiro, caem no ambiente; as larvas saprófagas se alimentam de detritos orgânicos; as pupas formam casulos altamente resistentes; e os adultos necessitam rapidamente de um hospedeiro para alimentação e reprodução. O ciclo completo pode variar de 30 a 75 dias, dependendo das condições ambientais citadas anteriormente (Brown; Zellner, 2024).

Além do impacto clínico nos animais, *C. f. felis* tem importância em **saúde pública**, atuando como vetor de diversos agentes, incluindo *Rickettsia felis*, *Bartonella henselae*, *Dipylidium caninum* e hemoplasmas (Blanton *et al.,* 2022; Pepóvich *et al*., 2025). No Brasil, registros recentes indicam ampla diversidade de sifonápteros e reforçam a predominância desta espécie em animais domésticos, sobretudo na região da Mata Atlântica (Almeida *et al.,* 2025).

Outro ponto de preocupação é a **resistência a inseticidas**. Há relatos de redução de eficácia frente a piretroides em populações ambientais, embora as isoxazolinas e outros fármacos modernos mantenham desempenho satisfatório quando aplicados corretamente (Moraes, 2021).

3.3 *Patogenia*

A saliva da pulga é o principal agente causador da DAPP. Ela contém uma variedade de proteínas com propriedades antitrombóticas, vasodilatadoras e imunomoduladoras que atuam como alérgenos capazes de sensibilizar o hospedeiro (Lu *et al*., 2023). Imunologicamente, a DAPP é caracterizada por uma combinação de hipersensibilidade tipo I (mediada por IgE) e tipo IV (retardada, mediada por células

T) (Bradley; Mauldin; Morris, 2023). Hipersensibilidade Tipo I, ocorre imediatamente após a picada. Os alérgenos da pulga se ligam a anticorpos IgE específicos, que estão ancorados na superfície de mastócitos e basófilos. Essa ligação cruzada leva à degranulação celular e à liberação rápida de mediadores inflamatórios, como histamina, triptase e prostaglandinas, resultando no prurido intenso e na formação de pápulas (Halliwell *et al.,* 2021).

Hipersensibilidade Tipo IV, Desenvolve-se de 24 a 48 horas após a picada. É mediada por células T. Linfócitos T sensibilizados migram para o local da picada, liberando citocinas que recrutam e ativam outras células inflamatórias, como macrófagos e eosinófilos. Essa infiltração celular perpetua o processo inflamatório e explica a progressão das lesões para placas pruriginosas e crostosas (Bradley; Mauldin; Morris, 2023).

Na prática clínica, mesmo infestações mínimas podem causar prurido intenso em animais sensibilizados, devido à natureza desproporcional da resposta imune à carga parasitária (Hensel *et al*., 2018). Em gatos, a DAPP frequentemente se sobrepõe a outras hipersensibilidades, como a síndrome atópica felina, mas mantém suas próprias características imunopatogênicas, inclundo a detecção de IgE específica para alérgenos de pulgas (Hensel *et al*., 2018).

3.4 *Sinais Clínicos*

A Dermatite Alérgica por Picadas de Pulgas (DAPP) caracteriza-se principalmente por um prurido intenso, frequentemente desproporcional à quantidade de ectoparasitas observados no animal (Halliwell *et al.,* 2021). Esse prurido leva o paciente à automutilação, resultando em alopecia de origem traumática, eritema, pápulas, crostas e hiperpigmentação. Além dessas lesões, é comum a instalação de infecções secundárias bacterianas, decorrentes da ruptura da barreira cutânea, o que agrava o quadro clínico e aumenta a intensidade do desconforto (Miller; Griffin; Campbell, 2013).

Figura 2 – Dermatite alérgica a picada de pulgas

Fonte: Miller; Griffin; Campbell (2013)

Outro aspecto importante é que a evolução da doença pode predispor o animal à piodermite superficial e à proliferação de *Malassezia* spp., favorecendo a cronicidade do processo inflamatório e dificultando a resposta terapêutica (Olivry; Bizikova, 2019). O diagnóstico, portanto, deve considerar tanto os sinais clínicos característicos quanto a investigação de complicações secundárias, sendo essencial um manejo integrado que envolva o controle rigoroso das pulgas, terapias antipruriginosas e o tratamento das infecções associadas (Bradley; Mauldin; Morris, 2023). Em casos de dermatopatias graves, pode ocorrer emissão de odor intenso decorrente de infeções secundárias, principalmente bacterianas e fúngicas, associadas à inflamação cutânea crónica. Ectoparasitas primários, como *Sarcoptes scabiei* e *Demodex spp.*, não são consequências diretas de processos alérgicos, como a dermatite alérgica à picada de pulga (DAPP), porém podem coexistir com estas condições ou constituir diagnósticos diferenciais importantes, contribuindo para o agravamento do prurido e das lesões cutâneas, o que pode piorar o prognóstico do paciente (Hensel *et al,* 2015).

O principal local dos sinais clínicos é a região dorso-lombar-sacral da cauda. Isso ocorre porque as pulgas apresentam comportamento de permanência preferencial nessas áreas, que oferecem maior proteção e dificuldade de remoção durante a autolimpeza realizada pelo animal. A cauda e a região lombossacral possuem ainda elevada vascularização cutânea, favorecendo a alimentação do ectoparasita e, consequentemente, a deposição da saliva que contém os alérgenos responsáveis pela reação de hipersensibilidade. Por essa razão, mesmo uma pequena quantidade de pulgas é suficiente para desencadear prurido intenso e lesões características (Figura 2).

Figura 3 – Locais onde mais acometem manifestações de DAP nos cães e gatos

Fonte: Miller; Griffin; Campbell (2013)

As manifestações dermatológicas associadas à dermatite alérgica à picada de pulgas apresentam distribuição corporal característica, acometendo principalmente a região lombossacral, a base da cauda, o abdômen ventral, a face caudal das coxas e os flancos. Esse padrão de acometimento é um elemento relevante na avaliação clínica, auxiliando na identificação da enfermidade (Santoro; Marsella, 2016). Essas regiões são preferencialmente afetadas porque apresentam maior vascularização superficial, temperatura elevada e facilidade de acesso para a picada das pulgas, que buscam locais quentes e bem irrigados para se alimentar. Nos gatos, as manifestações clínicas podem variar, sendo comuns a alopecia simétrica autoinduzida, a dermatite miliar e as placas eosinofílicas, o que reforça a importância da diferenciação em relação a outras hipersensibilidades que acometem felinos (Halliwell *et al*., 2021).

Clinicamente, as lesões cutâneas da dermatite alérgica à picada de pulgas (DAPP) são altamente sugestivas devido à sua morfologia característica e distribuição em regiões específicas do corpo, devendo ser interpretadas em conjunto com a anamnese e o exame físico do paciente.

3.5 *Diagnóstico*

O diagnóstico da DAPP é normalmente **clínico-epidemiológico**, fundamentado em três pilares: **histórico do paciente, achados dermatológicos e resposta ao tratamento antiparasitário** (Bradley; Mauldin; Morris, 2023). Devido às semelhanças clínicas com outras doenças alérgicas e parasitárias, as seguintes condições devem ser consideradas no diagnóstico diferencial: Dermatite Atópica Canina (DAC), que tipicamente afeta áreas como face, patas e orelhas (Hensel *et al*., 2018); Hipersensibilidade alimentar, geralmente associada a sinais gastrointestinais e à ausência de sazonalidade; sarna sarcópica, caracterizada por prurido intenso e lesões distribuídas pelas orelhas, cotovelos e face ventral; e síndrome do granuloma eosinofílico felino, que pode mimetizar dermatite atópica alérgica (DAA) (Halliwell *et al.,* 2021).

O recurso terapêutico a DAPP deve envolver controle ambiental, controle diretamente no animal e manejo dos sinais clínicos. Para controle ambiental deve-se realizar a eliminação das pulgas do ambiente, visto que, apenas cerca de 5% da população está presente no hospedeiro, enquanto que, 95% permanecem em estágios imaturos no ambiente (ovos, larvas e pupas) e para isto, desinfetar o ambiente, aspirar com frequência e usar reguladores de crescimento de insetos são medidas eficazes (Rust, 2017).

Embora o diagnóstico seja primariamente clínico, testes complementares podem ser utilizados, como: teste intradérmico de antígeno da saliva da pulga, utilizado em estudos de pesquisa e em alguns centros especializados, mas limitado no uso rotineiro devido ao custo e à padronização (Bradley; Mauldin; Morris, 2023); teste terapêutico, que envolve o estabelecimento de um controle antiparasitário eficaz e contínuo e o monitoramento da resolução dos sinais clínicos, considerado o critério confirmatório mais importante (Bradley; Mauldin; Morris, 2023);

, é teste sorológico baseado no método ELISA, que identifica a presença de IgE específica contra alérgenos da saliva da pulga (Donatilio; Ferrão; Boabaid, 2024), embora nenhum substitua a importância da avaliação clínica criteriosa.

3.6 *Tratamento*

Com relação ao controle no animal, deve-se utilizar medicamentos antiparasitários, como as isoxazolinas (fluralaner, afoxolaner, sarolaner, lotilaner), estes são altamente eficazes, têm ação rápida e duradoura contra pulgas, além de serem fáceis de administrar (Beugnet *et al.,* 2019; Dryden *et al.,* 2020). Outros medicamentos, como fipronil e imidacloprida, podem ser utilizados, mas têm duração de ação curta e risco de desenvolvimento de resistência em algumas populações de pulgas (Franc *et al.*, 2021).

O controle dos sinais clínicos, deve ser realizado em casos de inflamação intensa, por isso, recomenda-se o uso de anti-inflamatórios ou ciclosporina em casos resistentes ao tratamento. Este deve ser realizado de maneira integrada, combinando o manejo antiparasitário rigoroso com o uso de fármacos que controlem o prurido e a inflamação. Nos casos de inflamação intensa e desconforto acentuado, o tratamento da dermatite alérgica à picada de pulga (DAPP) deve ser individualizado conforme a espécie. Em cães, recomenda-se a utilização de corticosteroides sistémicos, como a prednisona ou prednisolona, em protocolos de curta duração, geralmente na dose de 0,5 a 1 mg/kg, por via oral, a cada 24 horas por cinco a sete dias, com redução gradual da posologia. Além disso, imunomoduladores mais recentes, como o oclacitinibe, demonstram ser seguros e eficazes no controle do prurido associado à DAPP em cães (Gonzales *et al*., 2019).

Em gatos, o uso de corticosteroides também pode ser indicado para o controlo do prurido e da inflamação, sendo a prednisolona preferível à prednisona, devido à

melhor metabolização felina. As doses e o tempo de tratamento devem ser cuidadosamente ajustados, considerando a maior sensibilidade dos felinos aos efeitos adversos. O uso de oclacitinibe não é rotineiramente recomendado para gatos, devido à escassez de estudos que comprovem a sua segurança e eficácia nesta espécie. (Hensel *et al*., 2015)

O diagnóstico da DAPP, tanto em cães quanto em gatos, baseia-se principalmente na anamnese detalhada, na distribuição das lesões e na resposta clínica favorável ao controlo antipulgas, sendo este último considerado o padrão-ouro diagnóstico (Moraes *et al*.,2021).

O controle do parasita é um pilar fundamental do tratamento em ambas as espécies. Antipulgas comerciais, como o fluralaner e o fipronil, apresentam boa resposta terapêutica no controlo das pulgas em cães e gatos. Contudo, como grande parte do ciclo do parasita ocorre no ambiente, medidas rigorosas de higienização e controlo ambiental são indispensáveis para a eficácia do tratamento e prevenção de recidivas (Miller; Griffin; Campbell, 2013).

3.7 *Mortalidade*

Embora seja geralmente uma condição dermatológica crônica e de caráter não fatal, casos graves podem ocorrer em decorrência de complicações secundárias. A automutilação constante e a ruptura da barreira cutânea favorecem **infecções bacterianas profundas** (piodermite extensa), que, quando não tratadas adequadamente, podem evoluir para **septicemia** e, em situações extremas, levar o animal a óbito (Miller; Griffin; Campbell, 2013).

Além disso, embora seja raro, alguns animais podem apresentar reações alérgicas exacerbadas e generalizadas após múltiplas picadas de pulgas, desencadeando quadros sistêmicos de hipersensibilidade. Nessas situações, o paciente pode desenvolver sinais compatíveis com choque anafilático, caracterizado por hipotensão, colapso circulatório, edema generalizado e risco de morte súbita (Halliwell *et al.,* 2021).

O choque anafilático, embora incomum em cães e gatos frente à infestação por pulgas, é descrito como uma possibilidade em animais extremamente sensíveis, especialmente quando ocorre grande número de picadas em curto espaço de tempo. Por isso, a DAPP não deve ser considerada apenas uma afecção dermatológica de impacto estético ou de desconforto, mas também como uma doença capaz de gerar consequências sistêmicas graves quando não controlada (Olivry; Bizikova, 2019).

3.8 *Prevenção e Prognóstico*

A prevenção da DAPP depende da implementação de programas contínuos e integrados de controle do parasita, abrangendo tanto o ambiente quanto o hospedeiro. o que torna indispensável o controle conjunto para alcançar eficácia na profilaxia (Dryden, 2021).

Nesse contexto, a adesão do proprietário representa um fator determinante para o sucesso da terapêutica e manutenção dos resultados clínicos, uma vez que falhas no uso de medicamentos ou descuido com a higiene ambiental podem favorecer a reinfestação (Beugnet *et al.*, 2019). O uso regular de ectoparasiticidas tem se mostrado altamente eficaz tanto na eliminação das pulgas adultas quanto na redução dos sinais clínicos associados à DAPP.

O controle ambiental também é fundamental, Medidas como higienização frequente do local de permanência do animal, aspiração de carpetes e tapetes, lavagem de camas e mantas, além do uso eventual de inseticidas reguladores de crescimento (*Insect Growth Regulators* – IGRs), são indicadas para complementar a ação dos ectoparasiticidas aplicados diretamente no hospedeiro (Beugnet *et al.,* 2019).

O prognóstico da DAPP é geralmente considerado favorável, desde que o controle de pulgas seja rigoroso e ininterrupto. No entanto, a interrupção do tratamento preventivo, mesmo que por curtos períodos, pode resultar em rápida recorrência dos sinais clínicos, devido à alta capacidade reprodutiva das pulgas e à persistência das formas imaturas no ambiente doméstico (Dryden *et al.,* 2020).

4 CONCLUSÃO

A dermatite alérgica à picada de pulga (DAPP) permanece como uma das principais dermatoses em cães e gatos, com impacto significativo no bem-estar animal e na qualidade de vida dos tutores. O sucesso do manejo desta enfermidade depende de uma abordagem integrada, sustentada por três pilares fundamentais. O primeiro consiste no diagnóstico preciso, baseado na anamnese detalhada, distribuição das lesões e exclusão de dermatopatias com manifestações clínicas semelhantes. O segundo pilar refere-se à implementação de uma terapia antiparasitária moderna, eficaz e contínua no animal, visando a interrupção do ciclo da pulga e o controle do estímulo alergénico. O terceiro, e mais determinante, é a adoção de um programa rigoroso e sustentado de controle ambiental, aliado à educação do tutor, que desempenha papel central na prevenção de recidivas e na manutenção da eficácia terapêutica a longo prazo.

Dessa forma, o diagnóstico precoce e o manejo adequado são essenciais para evitar a progressão da DAPP para quadros secundários mais graves, como dermatite

crónica, piodermite e otite externa, assegurando melhores desfechos clínicos e maior qualidade de vida aos animais acometidos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. P. S. *et al.* Diversity and prevalence of fleas in companion animals in the Atlantic Forest of Brazil. **Journal of Medical Entomology**, Oxford, v. 62, n. 1, p. 1–7, 2025.

BEUGNET, F. *et al.* The efficacy of a chewable tablet containing afoxolaner and milbemycin oxime against naturally acquired flea and tick infestations on dogs. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 268, n. 1, p. 1–7, 2019.

BLANTON, J. D. *et al.* The fleas of dogs and cats as vectors of Rickettsia felis and Bartonella henselae. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 238, n. 1, p. 103211, 2022.

BRADLEY, S. L.; MAULDIN, E. A.; MORRIS, D. O. **Muller & Kirk's Small Animal Dermatology**. **Elsevie**r, St. Louis v. 1, n. 3, p. 1-1500, 2023.

BROWN, G.; ZELLNER, S. Flea Life Cycle and Control. Athens: **University of Georgia Extension**, Athens, v. 1, n. 1, p. 1–20, 2024.

COMPANION ANIMAL PARASITE COUNCIL (CAPC). **Flea Allergy Dermatitis (FAD).**

2017. Disponível em: https://capcvet.org\. Acesso em: 14 set 2025.

DONATILIO, M.S.O; FERRÃO, M.C.P; BOABAID, W.F. Dermatite alérgica à picada de ectoparasitas (DAPE). **Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, São Paulo, v. 1,

n. 2, p. 1-7, 2024.

DRYDEN, M. W. Biology of *Ctenocephalides felis*. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 51, n. 1, p. 1–13, 2021.

DRYDEN, M. W. *et al.* Flea control and prevention: an update on the efficacy and duration of action of commercial products. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 283, n. 1, p. 109-156, 2020.

FRANC, M. *et al.* Resistance of flea populations to insecticides: a review of current situation. **Parasites & Vectors**, Londres, v. 14, n. 1, p. 27, 2021.

GOLDSCHMIDT, M. H.; GERE, D. **Dermatology for the Small Animal Practitioner**. **Wiley-Blackwell**, Ames, v. 1, n. 2., p. 1-600, 2011.

GONZALES, A. J. *et al.* Oclacitinib (Apoquel) and cyclosporine A (Atopica) in the management of canine atopic dermatitis. **Veterinary Dermatology**, Londres v. 30, n. 6,

p. 488, 2019.

HALLIWELL, R. E. W. *et al.* International Task Force on Canine Atopic Dermatitis: new guidelines for diagnosis and treatment. **Veterinary Dermatology**, Londres, v. 32, n. 4,p. 285, 2021.

HENSEL, P. *et al.* The use of oclacitinib (Apoquel) for the management of flea allergy dermatitis in dogs. **Veterinary Dermatology**, Londres, v. 26, n. 3, p. 1–8, 2015.

HENSEL, P. *et al.* Canine atopic dermatitis: a review of the disease and its diagnosis. **Schaumburg: Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 253, n. 12, p. 1539–1551, 2018.

HODO, J. S. *et al.* The effect of climate change on the epidemiology of flea-borne diseases. **Journal of Veterinary Dermatology**, Londres, v. 34, n. 5, p. 401–409, 2023.

KERNIF, T. *et al.* Molecular and morphological identification of fleas from dogs and cats in France and the United States. **Parasites & Vectors**, Londres, v. 12, n. 1, p. 556, 2019.

LU, H. *et al.* Proteomic analysis of flea saliva reveals a complex mixture of potential allergens and immunomodulators. **Parasitology Research**, Berlim, v. 122, n. 2, p. 523– 532, 2023.

MARTINS, A. M. N. ***Controle da Dermatite Alérgica à Picada de Pulga (DAPP) em Cães.*** 2022. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Instituição Anhanguera, São José, 2022.

MILLER, W. H. *et al.* The role of flea allergy dermatitis in canine skin disease: A review.

Journal of the American Veterinary Medical Association, Schaumburg, v. 258, n. 11, p. 1215–1224, 2021.

MILLER, W. H.; GRIFFIN, C. E.; CAMPBELL, K. L. Muller & Kirk's Small Animal Dermatology. **St. Louis: Elsevier**, v. 7, n.1, p. 1-10, 2013.

MORAES, L.J. **Avaliação do prick test como um método auxiliar de diagnóstico de dermatite alérgica a picada de pulga em cães**. 2021. 34 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

MUELLER, R. S. *et al.* International Task Force on Canine Atopic Dermatitis: new evidence-based guidelines for the diagnosis and treatment of atopic dermatitis.

Veterinary Dermatology, Londres, v. 34, n. 1, p. 1–22, 2023.

NUTTALL, T.; HARVEY, R. G.; HALLIWELL, R. E. W. A Practical Guide to Canine and Feline Dermatology. **Blackwell Science**, Oxford, v. 1, n. 4, p. 1–400, 2008.

OLIVRY, T.; BIZIKOVA, P. The effect of isoxazolines on flea allergy dermatitis in dogs.

Veterinary Dermatology, Londres, v. 30, n. 6, p. 488–148, 2019.

OLIVRY, T. *et al.* Treatment of canine atopic dermatitis: 2015 updated guidelines from the International Committee on Atopic Dermatitis and Allergies. **Veterinary Dermatology**, Londres, v. 26, n. 4, p. 1–23, 2015.

PEPÓVICH, J. *et al.* Emerging flea-borne pathogens in Brazil: a new perspective. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 67, n. 1, p. 12, 2025.

RUST, M. K. The biology and ecology of cat fleas and their role in the transmission of disease. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 242, n. 1, p. 1–9, 2017.

SARIDOMICHELAKIS, M. N.; OLIVRY, T. An update on the treatment of canine atopic dermatitis. **Veterinary Journal**, Londres, v. 207, n. 1, p. 29–37, 2016.

SANTORO, D.; MARSELLA, R. Veterinary Dermatology: Diagnosis and Treatment.

John Wiley & Sons, Londres, v. 1, n. 3, p. 1–500, 2016.

DERMATITE ATÓPICA CANINA: AVANÇOS NO DIAGNÓSTICO E TERAPIAS ATUAIS

CANINE ATOPIC DERMATITIS: ADVANCES IN DIAGNOSIS AND CURRENT THERAPIES

Rebeca Vitória Floro Dos Santos[1] Denny Parente de Sá Barreto Maia Leite[2]

RESUMO

A dermatite atópica canina (DAC) é uma das dermatopatias mais presentes na clínica de pequenos animais, caracterizada por inflamação crônica mediada por hipersensibilidade a alérgenos ambientais, como ácaros, poeira doméstica, pólens e bolores em indivíduos geneticamente predispostos. O quadro clínico inclui prurido intenso, alopecia, eritema, liquenificação e hiperpigmentação, frequentemente complicados por infecções bacterianas e fúngicas secundárias, com impacto direto no bem-estar. Buscou-se com esta revisão reunir e apresentar avanços recentes no diagnóstico, tratamento e manejo da DAC, destacando estratégias personalizadas que favoreçam o controle sustentado dos sinais e melhorem a qualidade de vida dos animais. A revisão foi realizada em bases de dados como PubMed e SciELO utilizando os descritores “dermatite atópica canina”, “diagnóstico de dermatite atópica em cães”, “terapias atuais para dermatite canina” e “critérios para dermatite atópica canina”. Foram priorizados artigos atuais e pertinentes aos eixos definição/etiopatogenia, diagnóstico e tratamento/manejo. O diagnóstico permanece desafiador pela ausência de teste definitivo, exigindo anamnese minuciosa, exclusão de diagnósticos diferenciais e uso combinado de critérios clínicos e ferramentas auxiliares, como CADESI-4, citologia, cultura fúngica, tricograma e testes alérgicos. O tratamento é individualizado: em fase aguda, abordagens reativas com glicocorticoides controlam o prurido, enquanto, para manutenção, estratégias proativas, como o uso de oclacitinib, ciclosporina, lokivetmab e imunoterapia específica, reduzem recidivas e efeitos adversos. Medidas de suporte como higiene cutânea, dietas com ácidos graxos essenciais e adesão do tutor são determinantes para o sucesso.

Palavras-chave: Critérios de Favrot; Escala CADESI-4; Prurido; Dermatologia veterinária

ABSTRACT

Canine atopic dermatitis (CAD) is one of the most common dermatopathies in small animal clinics, characterized by chronic inflammation mediated by hypersensitivity to environmental allergens such as mites, house dust, pollen, and molds in genetically predisposed individuals. The clinical picture includes intense pruritus, alopecia, erythema, lichenification, and hyperpigmentation, frequently complicated by secondary bacterial and fungal infections, with a direct impact on animal welfare. This review aimed to gather and present recent advances in the diagnosis, treatment, and management of CAD, highlighting personalized strategies that favor sustained control of signs and

improve the quality of life of animals. The review was conducted in databases such as PubMed and SciELO using the descriptors "canine atopic dermatitis," "diagnosis of atopic dermatitis in dogs," "current therapies for canine dermatitis," and "criteria for canine atopic dermatitis." Current articles relevant to the areas of definition/etiology, diagnosis, and treatment/management were prioritized. Diagnosis remains challenging due to the absence of a definitive test, requiring a thorough anamnesis, exclusion of differential diagnoses, and the combined use of clinical criteria and auxiliary tools such as CADESI-4, cytology, fungal culture, trichogram, and allergy tests. Treatment is individualized: in the acute phase, reactive approaches with glucocorticoids control pruritus, while for maintenance, proactive strategies such as the use of oclacitinib, cyclosporine, lokivetmab, and specific immunotherapy reduce relapses and adverse effects. Supportive measures such as skin hygiene, diets with essential fatty acids, and owner adherence are crucial for success.

Keywords: *Favrot Criteria; CADESI-4 Scale; Pruritus; Veterinary Dermatology*

1 INTRODUÇÃO

A dermatite atópica canina (DAC) é uma dermatopatia recorrente na rotina veterinária de pequenos animais, se apresentando em sua maioria de maneira crônica, por se tratar de uma doença sem perspectiva de cura. Tem como característica uma reação inflamatória pruriginosa crônica, mediada por hipersensibilidade a alérgenos ambientais, desencadeada por alterações genéticas no sistema imunológico, desregulando a produção de imunoglobulina E (IgE), específica para alérgenos, frequentemente complicada por infecções secundárias (Aureliano et al., 2024).

A resposta imune desencadeada é causada por antígenos presentes no ambiente e no dia a dia do animal, como ácaros, pólen, poeira doméstica e bolores. O Dermatophagoides farinae, que é um ácaro do pó, se destaca quando se refere a ácaros e poeira doméstica responsáveis por estas alterações. A doença pode se apresentar de forma sazonal, quando relacionada a alérgenos específicos encontrados em algumas épocas do ano, ou na forma não sazonal, conhecida como

crônica, na qual o animal apresenta sinais durante todo o ano, com agravamento nas estações mais quentes (Aureliano et al., 2024).

Os sinais clínicos não são específicos, dificultando o diagnóstico. As lesões apresentadas nessa enfermidade são alopecias, liquenificação, erupções maculares, escoriações e hiperpigmentação. Alterando o comportamento do animal, causando coceira, lambedura ou mordedura, além de torná-los mais suscetíveis a infecções

bacterianas e fúngicas secundárias, resultando em altos picos de estresse, alterando o bem-estar animal. O diagnóstico é realizado através de um processo criterioso de análise dos sinais, juntamente com a exclusão de outras possíveis dermatites semelhantes, como diagnóstico diferencial, assim como exames complementares (Figueiredo et al., 2024).

Nas décadas de 1980 e 1990, a dermatite atópica canina começou a ganhar reconhecimento na medicina veterinária, período em que estudos identificaram características clínicas, histopatológicas e imunológicas da doença, selecionando critérios necessários para obter um possível diagnóstico. Com o passar dos anos, esses critérios foram atualizados (Souza et al., 2022).

A dermatite atópica canina é uma patologia complexa que traz desafios para um diagnóstico precoce e tratamento eficaz. Nos últimos anos, ocorreram grandes avanços nas técnicas de diagnóstico e tratamento, com mais terapias disponíveis, garantindo um controle mais extenso, melhorando a qualidade de vida do animal e trazendo novas perspectivas para o manejo dessa dermatite. Assim, o objetivo é sintetizar as evidências científicas e contemporâneas sobre dermatite atópica canina abordando a fisiopatologia, diagnóstico e tratamento (Souza et al., 2022).

2 METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho, foi desenvolvida uma revisão de literatura sobre a dermatite atópica canina. As fontes consultadas foram as bases de dados PubMed e SciELO, nas quais a busca foi conduzida com o uso de descritores específicos, como “dermatite atópica canina”, “diagnóstico de dermatite atópica em cães”, “terapias atuais para dermatite canina” e “critérios para dermatite atópica canina”.

Os artigos selecionados foram os publicados entre 2021 e 2025, tanto em português quanto em inglês, que abordassem a etiopatogenia, diagnóstico e tratamento da dermatite atópica canina. Onde foram selecionados 15 artigos para construção deste trabalho. As informações encontradas foram organizadas e divididas

em três eixos principais, definição e etiopatogenia, diagnóstico, e tratamento e manejo terapêutico de forma a possibilitar uma análise estruturada e objetiva.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Definição e etiopatogenia

A pele é o maior órgão do corpo, formada por duas camadas principais, que formam uma barreira fisiológica entre o externo e o organismo do animal. Fazendo a proteção contra agentes físicos, químicos e microrganismos, essas camadas são mantidas por lípidos epidérmicos, que se encontram no estrato córneo presente na camada mais externa da epiderme (Cunha *et al.*, 2007).

A dermatite atopica canina (DAC) é uma das dermatopatias mais comuns na rotina veterinária, se tratando de uma dermatopatia inflamatória crônica e pruriginosa quando associada a infecções secundárias, como *Staphylococcus pseudintermedius* ou *Malassezia*. Mediada por hipersensibilidade a alérgenos ambientais. Os cães que são predispostos, apresentam alterações na barreira epidérmica que facilitam a entrada de alérgenos e de microrganismos, desencadeando respostas imunes do tipo 1, que são mediadas por IgE. Atualmente as raças com maior predisposição para essa doença são Poodle, Maltês, Dachshund, Beagle, Labrador Retriever, Shih-Tzu, Yorkshire Terrier, Pastor Alemão, Boxer, West Highland White Terrier, Bichon Frisé e Bulldog francês, sendo a raça Poodle a mais frequente a apresentar, com maior prevalência (Sanabri, Martins e Silva, 2022).

Alguns genes responsáveis por regular a função dos anticorpos IgE, processos inflamatórios, integridade da barreira cutânea, reparo oxidativo e apoptose celular, estão associados a essa predisposição. Quando se trata da fisiopatologia do prurido, as interleucinas IL- 4, IL-13 e a IL-31 se destacam como as principais, sendo a IL-31 a alvo terapêutico do anticorpo monoclonal canino Lokivetmab, que se liga a essa interleucina, bloqueando sua ação (Aureliano *et al.*, 2024).

A dermatite atópica envolve uma interação entre disfunção da barreira cutânea e resposta imune. A filagrina, proteína da camada granulosa, é essencial para a diferenciação dos queratinócitos. Deficiências nesta proteína comprometem a barreira

epidérmica, aumentando a perda de água transepidérmica e facilitando a penetração de alérgenos. Estes, por sua vez, podem desencadear uma resposta de hipersensibilidade do tipo I em indivíduos predispostos, iniciando o ciclo inflamatório característico da doença. As células de Langerhans capturam e carregam o alérgeno, levando os mesmos para os linfócitos T-helper, assim desencadeando um aumento da população de linfócitos Th2. Que vão produzir as interleucinas, que são elas IL-3, IL-4, IL-5, IL-6, IL-10 e IL-13, que vão originar as citocinas e quimiocinas específicas, assim induzindo os linfócitos B a se modificarem, se transformando em plasmócitos, iniciando uma produção elevada de IgE (Souza et al., 2022).

A exposição frequente aos mesmos alérgenos resulta em uma ligação deles com o IgE, acarretando a desgranulação dos mastócitos, juntamente com a liberação de histamina, leucotrienos e outras citocinas, que são mediadores responsáveis pelas reações alérgicas dérmicas, processo esse realizado por consequência dessa resposta imunológica desregulada. Essas respostas imunológicas, mediadas pelos linfócitos Th2, também afetam negativamente a integridade e a função da barreira epidérmica, através da regulação de forma inadequada das proteínas que são essenciais para a pele, como a filagrina, a queratina e as ceramidas, induzindo o prurido e os autotraumas (mordeduras, arranhaduras e lambeduras) (Outerbridge e Jordan, 2021).

As lesões que são apresentadas causam processos inflamatórios recorrentes, que alteram a microbiota da pele. Entre os principais microrganismos que são associados às graves disbioses, se destacam *Staphylococcus pseudintermedius* e a *Malassezia spp.* A quantidade de estafilococos presentes está diretamente relacionada à gravidade da doença, uma vez que essas infecções intensificam a irritação das lesões cutâneas, resultando em pápulas, pústulas e até mesmo crostas. Essas alterações resultam no agravamento da inflamação e do prurido (Oliveira, 2022).

3.2 Diagnóstico

Em 1986, Willemse analisou e apresentou os critérios essenciais para o diagnóstico da DAC, divididos em critérios primários e secundários. Com o passar dos

anos, em 1998, Prélaud propôs que seriam necessários apenas cinco critérios dos propostos por Willemse para realizar o diagnóstico definitivo. Porém em 2010 Favrot

propôs uma nova seleção de critérios divididos em dois tipos, método este utilizado atualmente para diagnóstico (Quadro 1).

De acordo com Favrot é necessário que o animal se encaixe em pelo menos cinco dos critérios que foram apresentados (Souza *et al.*, 2022). O histórico do cão, análise do seu ambiente de convívio, assim como a sua raça, devido a predisposição para essa dermatopatia em algumas raças específicas, através de uma anamnese detalhada, é de extrema importância para um diagnóstico mais preciso. Devido a grande quantidade de dermatopatias, é essencial fazer o descarte de cada uma delas antes de levantar o diagnóstico positivo para a DAC (Aureliano *et al.*, 2024).

Quadro 1- Critérios de Favrot, para diagnóstico da dermatite atópica canina

Tipo 1	1. Animais com idade inferior a 3 anos de idade 2. Cães que vivem constantemente dentro de casa 3. Prurido responsivos aos glucocorticóides 4. Infecções por levedura crônica ou recorrente 5. Patas dianteiras e orelhas afetadas 6. Margens de orelha não prejudicadas 7. Área dorso-lombar não comprometida.
Tipo 2	1. Idade no início com menos de 3 anos de idade 2. Cães que vivem constantemente dentro de casa 3. Prurido sem lesões no início 4. Patas dianteiras e pinça da orelha afetadas

	5. Margens de orelha não prejudiciais 6. Área dorso lombar não contaminada

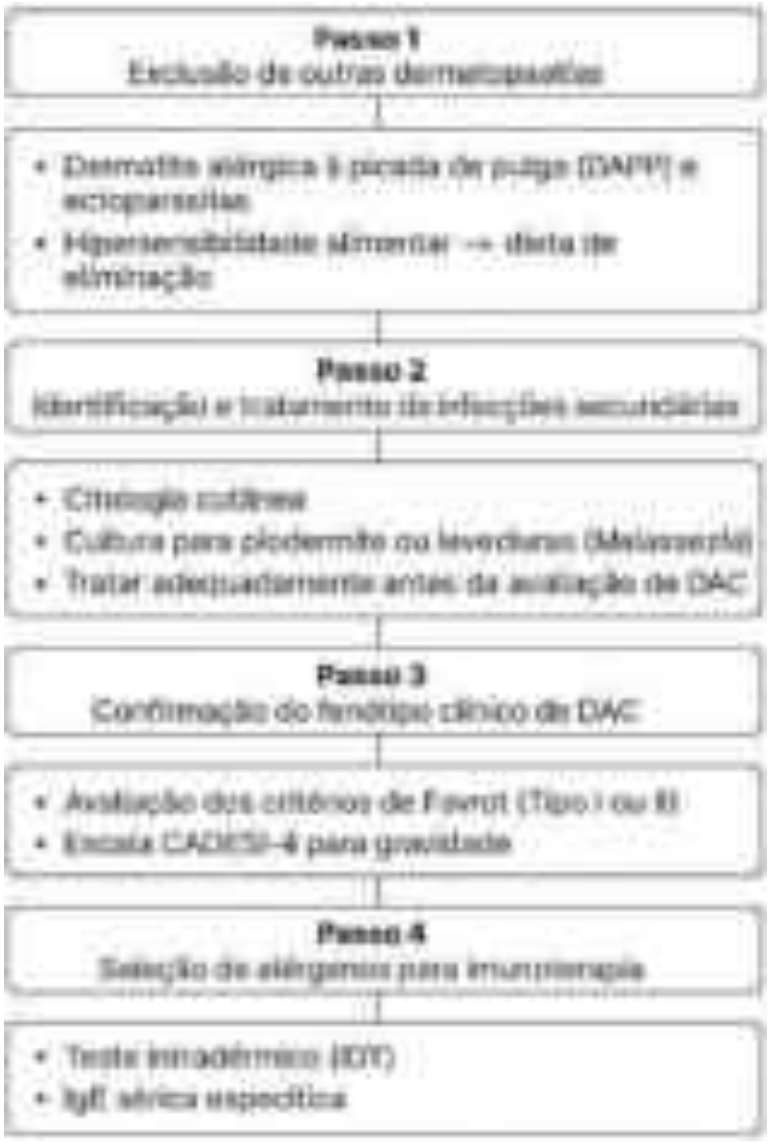
Fonte: Souza *et al.* (2022).

A presença de ≥5 desses critérios, aumenta a probabilidade do diagnóstico para

dermatite atopica canina, porém a conclusão deste diagnóstico permanece por exclusão de outras dermatopatias. Os exames complementares e testes alérgicos auxiliam na melhor escolha do protocolo terapêutico, por se tratar de uma imunoterapia personalizada para cada paciente (Figura 1) (Souza *et al.*, 2022).

Além desses critérios, há a escala CADESI-4, que consiste na avaliação de vinte partes do corpo mais afetadas pela dermatite atópica canina, áreas essas que são destaque pela distribuição das lesões e locais com maior quantidade de prurido (Figura 2), com maior ênfase na presença de lesões, eritema, liquenificação, alopecias ou escoriações, que são definidas de acordo com sua gravidade, variando em níveis de 0 até 3. Para a interpretação dos resultados apresentados na escala CADESI-4, são contabilizados e somados os pontos referentes às lesões citadas, representados pelo gráfico (Figura 3), indicando a gravidade de acordo com a pontuação obtida pelo animal, sendo considerado de 0-34 leve, de 34-59 moderada e acima de 60 grave (Souza *et al.*, 2022).

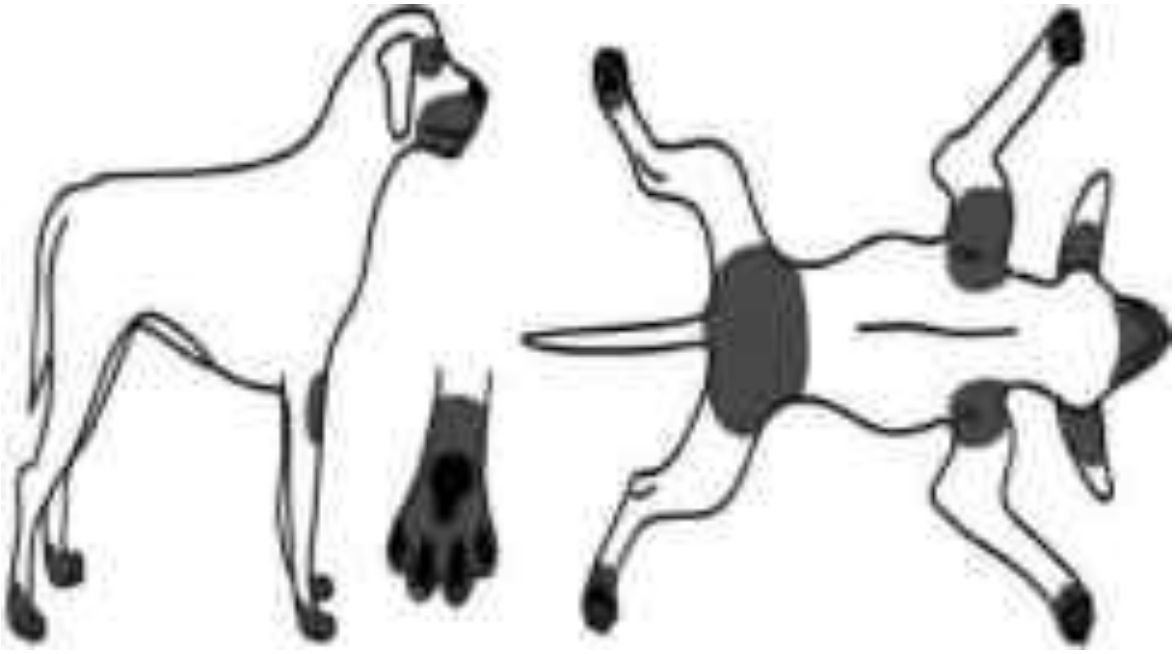
Figura 1 - Algoritmo de diagnóstico.



Fonte: Souza *et al.* (2022).

É importante a exclusão dessas possíveis dermatopatias para um diagnóstico mais preciso. Como exames complementares para obter um diagnóstico positivo e para eliminação de possíveis diagnósticos diferenciais, temos o teste alérgico sorológico, o exame parasitológico de raspado cutâneo, citologia cutânea, tricograma e a cultura fúngica (Aureliano *et al.*, 2024).

Figura 2 - Principais locais com presença de lesões e prurido.



Fonte: Figueiredo *et al.* (2024).

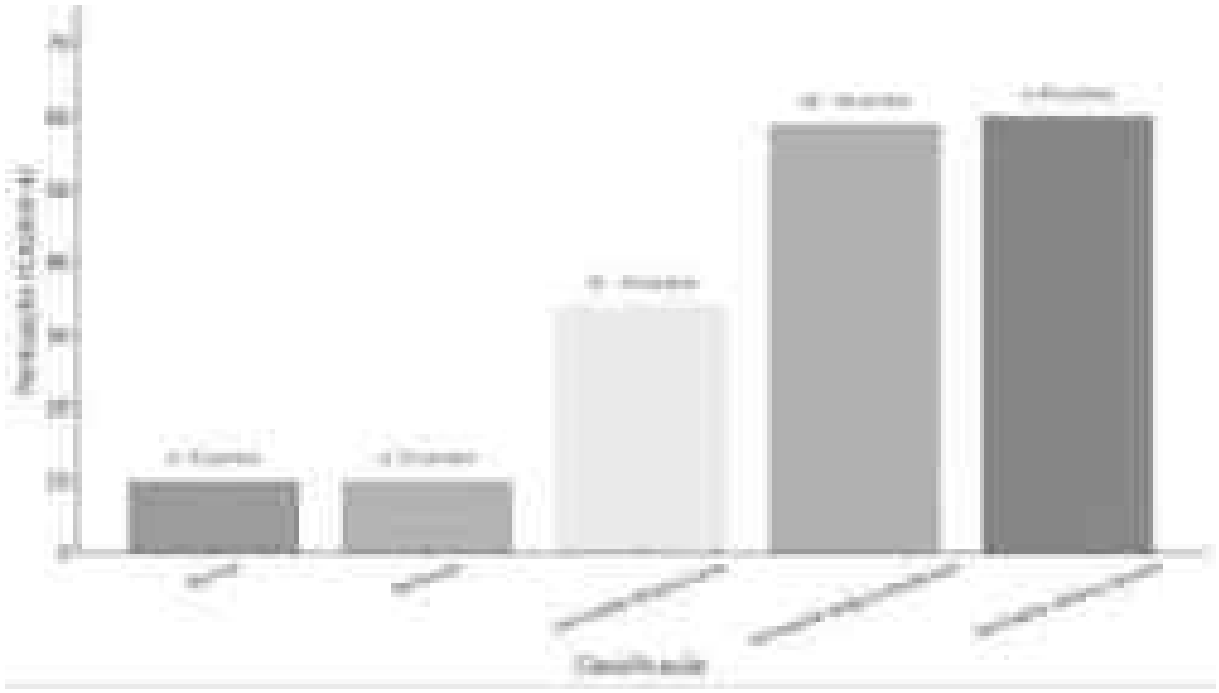
Teste alérgico sorológico, muito utilizado para a identificação de IgE sérica, atua na detecção de anticorpos no sangue. Pela sua sensibilidade, esse teste tem baixa taxa de falsos negativos, mas por outro lado, por apresentar especificidade moderada, tende a apresentar resultados falsos positivos. Assim, quando o resultado é positivo, deve-se recorrer a outros métodos para confirmação (Lima *et al.*, 2025).

O exame de raspado cutâneo é o mais utilizado na dermatologia veterinária, já que, através dele, por meio da microscopia ótica, é possível detectar inúmeras dermatopatias (Souza *et al.*, 2022).

A citologia cutânea é um dos exames dérmicos com menor custo e que apresenta uma vasta área de avaliação, englobando a morfologia celular da pele, assim como a presença de possíveis microrganismos. Quando se refere à dermatite atópica canina, as técnicas de coleta mais utilizadas são as de impressão, escarificação e swab (Aureliano

et al., 2024).

Figura 3 - Gráfico para interpretação dos resultados apresentados na escala CADESI- 4



Fonte: Souza *et al.* (2022).

A cultura fúngica é um dos exames mais importantes, já que os fungos são uma das principais causas desencadeadoras da dermatite atópica canina. As amostras são coletadas através da extração com presença de alterações ou ao redor de lesões e alopecias. Porém nos casos com presença de lesões que não estão totalmente definidas ou para cães que não apresentam sintomatologia ou agressividade, a melhor técnica de coleta utilizada é a da escova de dentes. Onde os pelos são escovados com o uso de uma escova de dentes esterilizada, os pelos que ficam na escova são coletados com pinça hemostática e colocados diretamente no meio de cultura (Aureliano *et al.*, 2024).

O tricograma é um exame realizado por meio da análise microscópica das amostras de pelo que são retiradas próximas à superfície da pele e em direção ao crescimento do pelo do animal para evitar possíveis lesões (Souza *et al.*, 2022).

A citometria de fluxo é utilizada para analisar os subtipos das células T, nos cães que apresentam dermatite atópica. Sua atuação é mais favorável após a exposição aos xenobióticos, possibilitando a identificação de possíveis efeitos causados no momento

de maturação dessas células. Essa técnica é realizada através da dispersão de luzes fluorescentes, por meio de medidas de absorbância, que permitem a quantificação destas células. Os anticorpos monoclonais específicos são marcados com fluorocromos. Detectando as moléculas celulares determinadas, para identificação das células específicas, permitindo a análise da resposta imune e detalhando o comportamento das células T (Sanabri, Martins e Silva, 2022).

A filagrina é uma proteína epidérmica de extrema importância para a epiderme, por ser responsável por manter a integridade da barreira cutânea. Essa proteína tem se destacado atualmente como biomarcador cutâneo. Que reúne os filamentos de queratina, promovendo a compactação dos queratinócitos, acarretando a formação dos corneócitos, que contribuem para a manutenção e hidratação do estrato córneo da pele, prevenindo a perda de água, para assim evitar a desidratação. Cães com dermatite atópica canina apresentam deficiência ou expressão anormal de filagrina, comprometendo diretamente a barreira cutânea do animal, favorecendo a penetração dos alérgenos. Isso resulta em inflamações crônicas com prurido, o que torna essa deficiência associada à patogênese da doença, uma vez que facilita a sensibilização imunológica. A medição quantitativa da filagrina em cães para detectar alterações pode ser realizada principalmente através da imunofluorescência, mas também pode ser feita por imunohistoquímica e PCR (Sanabri, Martins e Silva, 2022).

O diagnóstico quando precoce é essencial para promover o bem-estar do animal, por se tratar de uma doença sem expectativa de cura, onde podemos promover apenas o controle, é de extrema importância que o animal seja exposto a tratamentos logo no início das primeiras aparições clínicas da doença. Diminuindo a possibilidade de aumento da doença para níveis mais graves, que podem acarretar infecções secundárias, o que dificulta ainda mais o controle da doença. O diagnóstico nos estágios iniciais diminui também as crises frequentes, trazendo uma melhor resposta terapêutica, consequentemente proporcionando uma melhor qualidade de vida para o animal (Figueiredo *et al.*, 2024).

Apesar do diagnóstico precoce trazer inúmeros benefícios, apresenta muitos desafios em seu decorrer, pois essa doença costuma se mascarar e ser confundida com outras dermatopatias, dificultando a rapidez no diagnóstico. Além de não possuir testes específicos definitivos, tornando o diagnóstico clínico dependente de diversos exames para o fator de exclusão de possíveis diagnósticos diferenciais. Os sinais clínicos

apresentados no início são a coceira e vermelhidão, que podem facilmente ser associados a outras alterações dérmicas. A resposta ao tratamento vai variar de animal para animal, o que exige um diagnóstico e tratamento personalizados de acordo com a necessidade de cada animal, dificultando uma padronização e facilitação de tratamento (Figueiredo *et al.*, 2024).

Como diagnóstico diferencial para descarte, devido à sua semelhança com a dermatite atópica canina, temos a dermatite atópica a picada de pulga, dermatite alérgica de contato, piodermite que geralmente aparece como secundária à DAC e hipersensibilidade alimentar. É importante a exclusão dessas possíveis dermatopatias para um diagnóstico mais preciso (Aureliano *et al.*, 2024).

3.3 Manejo terapêutico

Apesar de se tratar de uma doença incurável, a dermatite atópica canina na maioria das vezes apresenta prognóstico favorável. Porém influencia diretamente na qualidade de vida do animal, o tratamento se estende por toda sua vida, devido a oscilação da doença, que volta com uma determinada frequência, principalmente em determinadas épocas do ano, onde os sinais clínicos tendem a se agravar. O tutor deve seguir corretamente e fielmente o protocolo terapêutico diário que foi orientado. Por ser uma doença de origem genética, os cães acometidos devem ser retirados da reprodução (Souza *et al.*, 2022).

O veterinário responsável deve orientar o tutor sobre a sua importância para um tratamento de sucesso, por se tratar de uma terapêutica de uso contínuo, onde o tutor ficará responsável pelas administrações diárias. Fazendo com que compreenda de maneira clara as diferentes intervenções que serão utilizadas, apresentando seus benefícios, facilidade de administração e atentando quanto aos riscos. Tutores que são bem instruídos, tendem a entender e praticar o protocolo terapêutico de forma correta. Assim reduzindo as falhas de manejo e melhorando a qualidade de vida do animal (Drechsler *et al.*, 2024).

O tratamento vai variar de acordo com a fase em que a doença se encontra. Na fase crônica, é realizada a prevenção das causas que foram identificadas, associados a higienização frequente com cuidados adequados para a pele e pelos, através de banhos,

além de uma dieta adequada, onde ocorre o aumento dos ácidos graxos, que são essenciais. A fase aguda necessita de uma análise das causas, para que se possa atuar na eliminação destas, para o controle principalmente da quantidade de prurido e das lesões, associados à administração de glicocorticóides orais e tópicos (Sanabri, Martins e Silva, 2022).

Inicialmente, para proporcionar o controle da doença, os medicamentos mais utilizados são os glicocorticoides, oclacitinib, ciclosporina e lokivetmab, que são administrados em dois tipos de tratamentos, reativo e proativo. O reativo é referente à fase 1, atuando no controle das crises, onde o animal apresenta coceira intensa e lesões cutâneas, que são associadas à fase aguda da doença. O tratamento nessa fase se inicia com os glicocorticoides, por sua ação rápida, combatendo as inflamações que são causadas pelos alérgenos (Costa *e Henrique*, 2024).

Após controlar e minimizar os sinais clínicos, com a finalidade de evitar os efeitos colaterais desses fármacos, o tratamento continua, porém, com o uso do oclacitinib, para assim prevenir novas crises. O proativo age justamente nessa prevenção do retorno das crises, referente a fase 2. O tratamento é iniciado após o controle da crise, para evitar que os sinais clínicos voltem ou se agravem novamente, com o uso de fármacos que promovem o controle da inflamação de forma contínua, para a fase crônica da doença. O mais recomendado atualmente é o uso de imunoterapias específicas para os alérgenos do animal, que são elas a imunoterapia alérgeno específica (ASIT) que atua diretamente na causa da doença, o anticorpo monoclonal Lokivetmab que bloqueia as ações da interleucina-31 e o Oclacitinib que inibe as ações das enzimas Janus Quinases (JAK) (Bizarro *et al.*, 2022).

Como outra forma de tratamento, temos a administração de lokivetmab, oclacitinib, ciclosporina ou aplicação de corticoides tópicos nas áreas que estão afetadas. Caso ocorra o retorno dos sinais, pode ser necessário retomar o uso dos glicocorticoides para fazer uma nova estabilização. Após a estabilização novamente, é importante retomar o uso dos fármacos que são recomendados para o controle na fase 2, por terem uma menor taxa de efeitos adversos (Silva *et al.*, 2024). Os glicocorticoides apresentam uma grande quantidade de efeitos adversos, porém são fármacos que atualmente são muito utilizados no tratamento da DAC, por sua ação rápida na resolução de inflamações cutâneas. Quando se refere a lesões localizadas, é indicado o uso de glicocorticoides tópicos, por tempo limitado, para não causar afinamento da pele. Em casos mais graves,

é indicado o uso oral dos corticosteróides prednisona, prednisolona e metilprednisolona, com redução gradual das doses para assim evitar os efeitos colaterais. Entre os efeitos adversos estão hiperglicemia, distúrbios hormonais e imunossupressão (Silva, Martins e Freitas, 2021).

Os Anti-histamínicos trazem alguns benefícios para os cães com dermatite atópica canina com sinais leves, principalmente quando são associados antes das crises, complementando para evitar os surtos. Os mais utilizados são clorfeniramina, difenidramina, hidroxizina e a clemastina. A melhora pode ocorrer no intervalo de 7 a 14 dias. São utilizados para alívio da coceira e diminuição do prurido, por reduzir a inflamação, a entrada de células inflamatórias e a permeabilidade dos vasos cutâneos, através do bloqueio da histamina (Alcantara, Masiero e Franchi, 2022).

As terapias tópicas são de extrema importância para o desenvolvimento positivo do tratamento, por agir restaurando a barreira cutânea, evitando que agentes secundários consigam penetrar a pele, além de proporcionar a redução do odor, crostas e prurido. Quando administrado de forma correta na frequência necessária, essas terapias podem reduzir o uso dos medicamentos sistêmicos (Campos, Cristina e Moraes, 2021).

Shampoos com ações antibacterianas são mais utilizados, visto que promovem regulação da descamação da pele. Assim como hidratantes que são utilizados no pós-banho do animal, atuando na formação de uma camada protetora de gordura, que evita a presença de rachaduras na pele e descamação, retendo os nutrientes e a água (Aureliano *et al.*, 2024).

Como complicações da dermatite atópica canina, temos as infecções secundárias, que podem ser bacterianas ou fúngicas. Agravam o quadro clínico do animal, retardando a sua recuperação. O uso da terapia tópica previne a entrada desses agentes na pele. Em casos de infecções fúngicas como a *Malassezia ssp.* são utilizados antifúngicos tópicos compostos por cetoconazol e miconazol (Sanabri, Martins e Silva, 2022).

A ciclosporina é utilizada na terapêutica da dermatite atópica canina, atua na inibição da calcineurina, que modifica a resposta imune, inibindo as células T. Diferente dos corticosteroides, não possui efeitos hormonais em curto prazo. Porém não é uma terapêutica de ação rápida para o alívio de prurido, as primeiras melhorias tendem a aparecer entre 2 e 4 semanas após o início do uso de forma contínua. Como efeitos

adversos se destaca os distúrbios gastrointestinais, perda de apetite e hiperplasia gengival (Sanabri, Martins e Silva, 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de incurável, os avanços diagnósticos, como os critérios de Favrot, a escala CADESI-4 e exames complementares, associados a novas abordagens terapêuticas, permitem maior precisão no manejo clínico e melhor controle dos sinais. O tratamento, que deve ser sempre individualizado, vem sendo ampliado com o uso de fármacos imunomoduladores, como oclacitinib, ciclosporina e lokivetmab, além da imunoterapia específica, que se apresentam como alternativas eficazes para reduzir os efeitos adversos dos glicocorticoides e prolongar os períodos de estabilidade.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, L. P. A.; SALVARANI, F. M.; JOÃO, C. F. Tratamentos de dermatite atópica canina: revisão. **Pubvet**, Londrina, v. 16, p. 188, 2022.

AURELIANO, Juliana M. *et al.* Dermatite atópica canina: relato de caso. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 7, n. 4, p. e75105–e75105, 2024.

BIZARRO, A. *et al.* Protocolo alternativo com oclacitinib para dermatite atópica canina: Uma solução capaz de reduzir custos. **Rev. Port. Imunoalergologia**, Lisboa,
v. 30, p. 31-41, 2022.

CAMPOS, Millena Leme; DA SILVA, Leila Cristina; MORAES-FILHO, Jonas. Novos conceitos na dermatite atópica em cães–revisão de literatura New concepts in atopic dermatitis in dogs–review. **Brazilian Journal of Development,** v. 7, n. 6, p. 54982- 54994, 2021.

COSTA, Rafaela Domingueti; ALVES, Breno Henrique. Terapêutica da dermatite

atópica canina: uma revisão de literatura. **Revista Agroveterinária do Sul de Minas**, v. 6, n. 1, p. 71–86, 2024.

CUNHA, Victor E. S. *et al.* Evaluation of skin sensitivity in dogs bearing allergic dermatitis to standardized allergenic extract of house dust and storage mites. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 27, p. 341–344, 2007.

DRECHSLER, Y. *et al.* Canine atopic dermatitis: prevalence, impact, and management strategies. **Veterinary Medicine: Research and Reports**, Auckland, v.15, p. 15-29, 2024.

FIGUEIREDO, Tainá Mendonça *et al.* Tratamentos alternativos da dermatite atópica canina (DAC): revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 7, p. 1037–1047, 2024.

LIMA, Márcia Elizabeth Keim Magheli *et al.* Acurácia de testes sorológicos no diagnóstico de sensibilidade a ácaros em cães com dermatite atópica. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, Curitiba, v. 23, 2025.

OLIVEIRA, R. B. F. de. Dermatite atópica canina: relato de caso. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2022.

OUTERBRIDGE, Catherine A.; JORDAN, Tyler J. M. Current knowledge on canine atopic dermatitis: pathogenesis and treatment. **Advances in Small Animal Care**, Elsevier, v. 2, p. 101, 2021.

SANABRI, Reinaldo Anderson; RIBEIRO, Rodrigo Martins; RIBEIRO, Débora da Silva Freitas. Dermatite atópica canina: um olhar sobre os tratamentos atuais.

Research, Society and Development, v. 11, n. 11, p. e80111132807–e80111132807, 2022.

SILVA, Isabele Reis *et al.* Levantamento de dados em relação às consequências do uso exacerbado de corticoides em protocolos de dermatite atópica canina no município de Paracatu/MG e região. **HUMANIDADES E TECNOLOGIA (FINOM)**, v. 54, n. 1, p. 18-35, 2024.

SILVA, J. B. B., Ribeiro, R. M., & Ribeiro, D. D. S. F. Alternativas mais recentes no tratamento da dermatite atópica canina. **Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar** (ISSN-2527-2500), 2021.

SOUZA, B. C. de et al. Canine atopic dermatitis: a literature review. **Science and Animal Health**, Varginha: Centro Universitario do Sul de Minas- UNIS-MG, v. 10, p. 38-62, 26 out. 2022.

INFLUENZA AVIÁRIA: UMA REVISÃO NARRATIVA SOBRE CONSEQUÊNCIAS E CONTROLE

AVIAN INFLUENZA: A NARRATIVE REVIEW ON CONSEQUENCES AND CONTROL

Tarcísio José Galdino de Santana[28] Maria de Nazaré Santos Ferreira[29]

RESUMO

A Influenza Aviária é uma doença causada pelo Vírus Influenza A capaz de infectar aves domésticas e silvestres, com risco ocasional para humanos. Esta revisão aborda suas consequências sanitárias, econômicas e sociais, além das estratégias de controle nacional e internacional. Entre

[28] Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: tarcisioj.santana@unifacol.edu.br.

[29] Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: marian.ferreira@unifacol.edu.br.

os impactos estão alta mortalidade de aves em surtos de alta patogenicidade, abates preventivos, redução de renda para pequenos e médios produtores, restrições comerciais e sobrecarga dos sistemas de saúde em casos humanos. Esses efeitos mostram a complexidade do controle da doença e a necessidade de ações rápidas e coordenadas. As estratégias incluem diagnóstico precoce por métodos moleculares e sorológicos, práticas de biosseguridade em granjas e centros de produção. Medidas como quarentena, isolamento de áreas afetadas, vigilância contínua e programas nacionais de saúde avícola, como o PNSA, demonstram eficácia na contenção de surtos e na redução de prejuízos econômicos. A cooperação internacional, o compartilhamento de informações sobre cepas virais e a adoção de protocolos padronizados fortalecem a resposta global. Conclui-se que a influenza aviária exige uma abordagem integrada, unindo monitoramento, biosseguridade e políticas públicas coordenadas. A pesquisa contínua e a melhoria das estratégias de prevenção são fundamentais para reduzir impactos sanitários e econômicos, conforme analisado nesta revisão narrativa, que possibilitou integrar diferentes conhecimentos sobre os efeitos e o controle da doença, garantindo a sustentabilidade da avicultura, a saúde pública e a segurança alimentar mundial.

Palavras-chave: Gripe aviária; Biosseguridade; H5N1; Saúde avícola; Vacinação.

ABSTRACT

Avian influenza is a disease caused by the Influenza A virus, capable of infecting domestic and wild birds, with occasional risk to humans. This review addresses its sanitary, economic, and social consequences, as well as national and international control strategies. Impacts include high bird mortality in highly pathogenic outbreaks, preventive culling, reduced income for small and medium-sized producers, trade restrictions, and overburdened healthcare systems in human cases. These effects demonstrate the complexity of disease control and the need for rapid and coordinated action. Strategies include early diagnosis using molecular and serological methods, biosecurity practices on farms and in production centers. Measures such as quarantine, isolation of affected areas, continuous surveillance, and national poultry health programs, such as the PNSA (National Poultry Health Program), have proven effective in containing outbreaks and reducing economic losses. International

cooperation, information sharing on viral strains, and the adoption of standardized protocols strengthen the global response. It is concluded that avian influenza requires an integrated approach, combining monitoring, biosecurity, and coordinated public policies. Continuous research and improvement of prevention strategies are fundamental to reducing health and economic impacts, as analyzed in this narrative review, which made it possible to integrate different knowledge about the effects and control of the disease, ensuring the sustainability of poultry farming, public health, and global food security.

Keywords: bird flu; biosecurity; H5N1; poultry health; vaccination.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

02 de dezembro de 2025.

1. INTRODUÇÃO

A influenza aviária, popularmente chamada de "gripe das aves", é uma infecção viral causada pelo Vírus Influenza A. Embora as aves sejam suas principais hospedeiras, esse patógeno consegue ultrapassar as barreiras entre espécies. Por isso, representa igualmente uma ameaça para humanos e outros animais: incluindo suínos, equinos e diversos mamíferos aquáticos (EFSA *et al.*, 2024).

Essa capacidade de infectar diferentes hospedeiros está diretamente relacionada à impressionante diversidade genética do vírus, que se divide em inúmeras linhagens e subtipos. Cada variante apresenta diferentes graus de agressividade e preferência por hospedeiros específicos, o que explica sua notável adaptabilidade e potencial de disseminação (Lu *et al.*, 2014).

Embora a ocorrência de surtos seja mais comum em aves, suas consequências vão muito além dos problemas de saúde animal, repercutindo também na saúde das populações e na economia mundial. Diante desse cenário, torna-se imprescindível fortalecer a vigilância em escala global, uma medida necessária devido à marcante habilidade do vírus de sofrer mutações e se adaptar, fatores que têm intensificado sua disseminação nos últimos anos (Branda; Mohapatra, 2025).

O que começou como uma emergência sanitária rapidamente evoluiu para um grave contratempo social e econômico. A produção avícola, setor crucial para a segurança alimentar mundial, sofre impactos diretos, com perdas significativas que afetam toda a cadeia produtiva (FAO, 2021). Diante desse contexto, este estudo realiza uma revisão narrativa com o propósito de examinar as múltiplas implicações da influenza aviária e as estratégias contemporâneas adotadas para o seu controle. O percurso analítico parte da caracterização virológica e dos métodos de diagnóstico do vírus, estendendo-se para as consequências sanitárias, econômicas e sociais associadas aos surtos (Mostafa *et al*., 2018).

Dessa forma, busca-se oferecer uma visão atualizada sobre as medidas mais eficazes de combate à influenza aviária, com base em experiências passadas e nas melhores práticas internacionalmente reconhecidas (Cunha *et al.*, 2018). A relevância do tema justifica-se pela demanda crescente por respostas ágeis e eficientes frente aos surtos, que nas últimas décadas têm exibido comportamento imprevisível e alto potencial de dano, tanto em economias desenvolvidas quanto naquelas em desenvolvimento. Torna-se urgente, portanto, estudar e relatar os métodos de

controle, avanços diagnósticos e estratégias de vacinação para que futuros surtos sejam contidos com eficiência e seus impactos sobre a saúde humana, animal e econômica sejam minimizados, bem como, outras informações relevantes sobre a enfermidade (Kojima *et al.*, 2024).

2. METODOLOGIA

O presente estudo adotou o modelo de revisão narrativa. As fontes foram obtidas entre agosto e novembro de 2025, por meio do Google Acadêmico, SciELO, Portal de Periódicos CAPES, além de documentos oficiais do Ministério da Agricultura e Pecuária do Brasil. Essa busca teve como objetivo agregar evidências sobre os reflexos econômicos e sanitários da influenza aviária, avaliando estudos de diferentes regiões e situações.

A escolha das plataformas de busca mencionadas levou em consideração sua extensa cobertura, relevância no âmbito acadêmico e qualidade das publicações oferecidas, sendo comumente empregadas em pesquisas científicas. Esses repositórios disponibilizam um amplo acervo de pesquisas em várias áreas do conhecimento, possibilitando uma visão completa sobre o assunto da gripe aviária.

A análise da relevância dos artigos para o tema proposto, a qualidade da metodologia utilizada, a atualidade e a clareza das informações fornecidas foram os critérios utilizados para a seleção dos artigos. Consideraram-se "adequados" os artigos que cumpriram os critérios de qualidade e relevância do conteúdo, estando completos e acessíveis na íntegra.

Os critérios de inclusão para o estudo foram: artigos publicados de 2006 a 2025 em português e inglês que tratassem da gripe aviária, além do site do Ministério da Agricultura e Pecuária. Os critérios de exclusão incluíam artigos que não se enquadravam no escopo do estudo ou que não estavam dentro do período estabelecido para a revisão. O estudo foi conduzido de julho a outubro de 2025, e não houve restrições na coleta de dados que pudessem afetar os resultados finais da revisão.

Os artigos selecionados foram analisados utilizando uma abordagem qualitativa, focando na descrição da virulência da gripe aviária, no impacto que ela pode ter a nível nacional e em seus efeitos econômicos. Esse método de análise possibilitou uma visão ampla dos efeitos da gripe aviária na saúde animal e seus impactos na avicultura brasileira, incluindo a saúde pública, o que ajudou na identificação de estratégias eficazes para o controle e prevenção da doença.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 *Influenza aviária*

Compreender a Influenza Aviária requer analisar sua classificação viral e elevada capacidade de mutação, fatores que explicam sua imprevisibilidade e a persistente ameaça à saúde animal e humana. Pertencente ao reino *Orthomyxoviridae*, filo *Negarnaviricota,* subfilo *Polyploviricotina*, classe *Insthoviricetes*, ordem *Articulavirales*, família *Orthomyxoviridae*, gênero *Alphainfluenzavirus* e espécie *Alphainfluenzavirus influenzae (Influenza A Virus)* (Silva *et al.*, 2025). Esse vírus apresenta um genoma segmentado de RNA que favorece a recombinação genética, contribuindo para a emergência de novas variantes capazes de escapar do sistema imunológico. O vírus infecta várias espécies de aves e, em determinadas condições, também mamíferos, incluindo humanos. (Embrapa, 2022).

Sua classificação baseia-se em duas glicoproteínas de superfície: a hemaglutinina (HA) e a neuraminidase (NA). As combinações entre essas proteínas originam subtipos virais, como H5N1, H7N9 e H9N2, que resultam em manifestações clínicas variadas, desde infecções assintomáticas até surtos com alta letalidade. Além disso, a contínua recombinação genética e as mutações frequentes conferem ao vírus uma alta variabilidade genética evolutiva que dificulta o desenvolvimento de vacinas de longa duração e estratégias de controle permanentes. Dessa forma, o conhecimento da taxonomia e da biologia viral é essencial para desvendar a dinâmica dessa doença (Fourment; Holmes, 2015).

Ao longo da história, a influenza aviária tem se manifestado por meio de surtos recorrentes em diferentes continentes, reforçando seu *status* como problema global. Desde os primeiros registros na Itália, no século XIX, até os recentes episódios na Ásia, Europa e América do Sul, a enfermidade tem provocado significativos impactos econômicos e sociais. O surto de H5N1 no início dos anos 2000, por exemplo, alertou o mundo devido à elevada mortalidade em aves e à ocorrência de casos humanos. Posteriormente, o surgimento de subtipos como o H7N9 reafirmou o caráter dinâmico e imprevisível do vírus (Farahat *et al*., 2023).

A dispersão por aves migratórias, somada à expansão da avicultura intensiva, facilitou a propagação do vírus para novas regiões. Cada epidemia trouxe consigo importantes lições sobre vigilância epidemiológica, biossegurança e a necessidade de cooperação internacional, elementos que seguem indispensáveis para o controle da doença (Yang *et al.*, 2024).

Do ponto de vista virológico, características intrínsecas do vírus explicam sua elevada capacidade de disseminação e variabilidade. Seu genoma segmentado,

composto por RNA de fita simples, permite rearranjos genéticos quando diferentes cepas infectam uma mesma célula. Esse fenômeno, conhecido como *reassortment*, origina variantes com novas propriedades, capazes de evadir a imunidade preexistente. Paralelamente, mutações pontuais, o chamado *drift* antigênico, promovem alterações graduais na estrutura viral (Zhang *et al.*, 2017).

O ciclo replicativo envolve a ligação da hemaglutinina a receptores celulares, penetração, replicação e liberação de novas partículas mediada pela neuraminidase. Apesar dos avanços no entendimento desses processos, aspectos relacionados à interação vírus-hospedeiro e à adaptação a novas espécies ainda representam desafios para a pesquisa científica (Morais *et al.*, 2025).

O diagnóstico precoce constitui um dos pilares centrais para a contenção de surtos. A identificação rápida e precisa do vírus permite a implementação oportuna de medidas como isolamento e abate sanitário, impedindo a disseminação entre granjas e fronteiras. Técnicas como Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e testes sorológicos como o teste ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*) e o de Inibição da Hemaglutinação (HI) que possibilitam não apenas a detecção, mas também a caracterização dos subtipos circulantes (Duarte *et al.*, 2015).

Em áreas com alta produção de aves, é fundamental manter uma vigilância constante e realizar diagnósticos rápidos. Sem essas precauções, casos podem passar despercebidos, o que retarda a resposta, aumenta as perdas financeiras e gera desconfiança no mercado. Portanto, a combinação de pesquisa, monitoramento e laboratórios eficazes continua sendo a melhor estratégia para controlar a Influenza Aviária (Aguiar, 2024).

3.2 Características e epidemiologia da influenza aviária

O Vírus da Influenza A é conhecido por sua notável variabilidade genética e capacidade de adaptação a diferentes hospedeiros. Esses vírus são classificados em subtipos conforme suas proteínas de superfície: hemaglutinina (HA) e neuraminidase (NA), ambas cruciais no processo de infecção. Entre os subtipos mais relevantes, destaca-se o H5 e o H7, frequentemente ligados a surtos de alta patogenicidade em aves domésticas, com elevada mortalidade e graves prejuízos à produção avícola (Embrapa, 2022).

Vale mencionar também subtipos como o H9N2, geralmente de baixa patogenicidade, mas com significativa importância epidemiológica. Eles circulam de forma persistente entre aves e podem atuar como "doadores" de material genético para novas variantes virais. Essa diversidade transforma o vírus em um alvo dinâmico e de controle complexo, demandando vigilância constante e atualização das estratégias de prevenção (Bi *et al.*, 2020).

A transmissão entre aves ocorre de maneira eficiente, seja por contato direto entre animais infectados e saudáveis, ou indiretamente por meio de água, alimentos, fezes ou equipamentos contaminados. Locais com alta concentração de aves, como granjas industriais, criações de fundo de quintal e feiras livres, tornam-se ambientes ideais para a disseminação do vírus (Embrapa, 2025a).

Além disso, o patógeno pode permanecer viável por longos períodos em ambientes frios e úmidos, facilitando a persistência da infecção e a ocorrência de surtos sazonais. Outro agravante é a movimentação de aves, tanto no comércio formal quanto no informal, que contribui significativamente para a dispersão viral. Diante desse cenário, a implementação de rígidas medidas de biosseguridade, como controle de acesso às granjas e desinfecção regular de instalações, mostra-se indispensável (Morais *et al.*, 2025).

Apesar de ser uma doença predominantemente de aves, a influenza aviária representa um risco real para humanos. Embora ainda raros, casos de infecção em pessoas já foram registrados em vários países, quase sempre associados ao contato direto com aves infectadas ou ambientes contaminados (Silva *et al.*, 2006).

O subtipo H5N1, por exemplo, foi responsável por diversos casos humanos com alta letalidade, gerando alerta global sobre seu potencial pandêmico. Já o H7N9, identificado na China, provocou surtos esporádicos em humanos com elevada gravidade clínica. Apesar de não haver transmissão sustentada entre pessoas, o risco de adaptação do vírus mantém a comunidade científica em vigilância permanente, monitorando mutações que possam facilitar o salto entre espécies (Silva *et al.*, 2006; Bi *et al.,* 2020).

Do ponto de vista epidemiológico, a propagação da influenza aviária é resultado de vários fatores que se combinam. As aves silvestres, que funcionam como reservatórios naturais do vírus, podem percorrer longas distâncias durante suas migrações, levando o patógeno de um continente a outro e tornando o controle muito mais difícil (Fourment; Holmes, 2015).

Além disso, tanto a avicultura industrial, com suas aves concentradas em grande número, quanto as pequenas criações caseiras, muitas vezes com biosseguridade precária, ajudam a manter o vírus circulando, especialmente em países em desenvolvimento. Por isso, entender a disseminação da influenza aviária exige olhar não apenas para os fatores biológicos, mas também para as condições ambientais e socioeconômicas que influenciam sua dinâmica (Brasil, 2020).

3.3 Diagnóstico da influenza aviária

O diagnóstico da influenza aviária constitui uma peça fundamental no controle da doença, uma vez que a identificação precoce do vírus permite a implementação

ágil de medidas de contenção, minimizando seus impactos sanitários e econômicos. Para isso, combinam-se métodos laboratoriais de alta precisão com avaliações clínicas e epidemiológicas em campo (Qian *et al.*, 2025). A técnica *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* se destaca por detectar subtipos de influenza, auxiliando no diagnóstico e biosseguridade (Qian *et al*., 2025).

Como surtos podem afetar rebanhos inteiros em questão de dias, um diagnóstico rápido é fundamental. A detecção precoce do vírus possibilita medidas como isolamento, abate sanitário e restrição de transporte, contribuindo para o controle da doença. A comunicação entre laboratórios, vigilância e produtores assegura respostas integradas, salvaguardando a saúde animal, saúde pública e economia (Embrapa, 2022).

Em criações de subsistência, onde o acesso à tecnologia é limitado, o diagnóstico frequentemente se baseia em sinais clínicos inespecíficos, como mortalidade súbita ou sinais respiratórios, aumentando o risco de confusão com a doença de newcastle, laringotraqueíte infecciosa aviária dentre outras. Essas limitações reforçam a urgência de expandir e fortalecer o diagnóstico (Suo *et al.*, 2017).

Para a realização de estudos aprofundados, técnicas de sequenciamento genético de última geração (NGS) possibilitam a análise aprofundada do genoma viral, auxiliando no monitoramento da diversidade genética e no rastreamento da origem de surtos. Quando incorporadas a sistemas de vigilância, essas inovações ampliam a capacidade de resposta e oferecem bases sólidas para políticas públicas de prevenção. Dessa forma, o diagnóstico continua a evoluir, consolidando-se como um instrumento estratégico no combate à influenza aviária (Brasil, 2017).

3.4 Consequências sanitárias

Os surtos de influenza aviária afetam a saúde pública e sobrecarregam os sistemas de vigilância e atenção médica. Embora a doença seja predominante em aves, algumas cepas podem infectar humanos. Casos de H5N1 e H7N9 mostram a gravidade clínica e o risco contínuo de surgirem variantes capazes de se transmitir entre pessoas (Liao *et al.*, 2020).

Durante surtos extensivos, a demanda por serviços de saúde aumenta consideravelmente. Dessa forma, a influenza aviária impõe um duplo desafio: proteger os plantéis avícolas e, ao mesmo tempo, mitigar os riscos à saúde humana exigindo para isso uma atuação coordenada entre veterinários, médicos e agentes de vigilância epidemiológica (Brasil, 2018).

A carência de infraestrutura sanitária em certas regiões agrava consideravelmente os efeitos da doença. Em locais com poucos laboratórios ou

recursos escassos, a identificação de surtos tende a ser mais lenta, retardando a implementação de medidas de contenção. A falta de assistência técnica veterinária, educação em saúde para produtores e desobediência aos protocolos padronizados também comprometem a eficácia da resposta, facilitando a disseminação do vírus e ampliando perdas econômicas (Divisa *et al.*, 2024).

Em regiões rurais com pequenas criações de aves, a fiscalização restrita e a biosseguridade precária favorecem a disseminação do vírus, destacando a importância de investimentos constantes em infraestrutura e capacitações para reforçar a resposta local e nacional (Embrapa, 2019).

Medidas de quarentena e o isolamento de aves infectadas são fundamentais para controlar surtos, ainda que sua implementação enfrente obstáculos significativos. O abate sanitário muitas vezes necessário em casos de alta patogenicidade, acarreta perdas diretas de animais e também impacta a logística de produção e abastecimento de alimentos (Brasil, 2006).

A aplicação dessas medidas exige um planejamento cuidadoso, incluindo transporte seguro de resíduos e descarte ambientalmente adequado de carcaças (Orrico Júnior *et al.,* 2010). Outro aspecto crítico é a adesão dos produtores: a resistência em colaborar pode reduzir a eficácia das ações, prolongando a duração do surto e elevando os prejuízos (Santos; Carvalho; Gonçalves, 2022). Portanto, o êxito das estratégias de quarentena depende tanto do planejamento institucional quanto do engajamento das comunidades envolvidas (Brasil, 2023).

A coordenação internacional em saúde mostra-se indispensável dada a natureza global da influenza aviária. O movimento de aves migratórias e o comércio internacional de produtos avícolas transformam os surtos em desafios transfronteiriços, que demandam comunicação ágil entre países e organizações como a Organização Mundial da Saúde Animal (OMSA) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) (Branda; Mohapatra, 2025).

Protocolos padronizados de notificação, vigilância e intervenção permitem conter surtos com maior eficiência, evitando que se espalhem de forma descontrolada. Além disso, a cooperação internacional viabiliza o compartilhamento de informações sobre novas cepas e estratégias de controle, enriquecendo o conhecimento científico e favorecendo respostas coordenadas. Fica claro, assim, que o enfrentamento da influenza aviária requer uma ação integrada entre saúde animal, saúde pública e políticas internacionais, pois somente dessa forma será possível reduzir seus impactos e proteger a população global (Yang *et al.,* 2024).

3.5 Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA)

O Programa Nacional de Saúde Avícola (PNSA) é essencial para monitorar e controlar doenças na avicultura, com foco na influenza aviária. Ele combina vigilância epidemiológica, monitoramento laboratorial, suporte técnico aos produtores, medidas de biosseguridade e capacitação de profissionais. Essa atuação integrada ajuda a prevenir surtos, reduzir perdas econômicas e manter a credibilidade dos produtos avícolas brasileiros no mercado interno e externo (Brasil, 2020).

Dentre as iniciativas operacionais do PNSA, destacam-se o controle rigoroso do trânsito de aves e inspeções regulares em granjas comerciais. O programa também mantém um monitoramento ativo tanto em populações domésticas quanto silvestres, com coleta e análise laboratorial de amostras para identificação de subtipos virais (Brasil, 2020).

Outro pilar importante reside na orientação aos produtores a respeito de boas práticas de biosseguridade, incluindo treinamentos sobre desinfecção de instalações, manejo adequado de resíduos, controle de acesso às granjas e protocolos para isolamento de aves com suspeita de infecção. Essas medidas integradas favorecem a detecção precoce de focos da doença, permitindo uma resposta rápida e impedindo sua disseminação (Brasil, 2020).

Os resultados do PNSA apontam progressos expressivos no controle da influenza aviária. Conforme a normativa vigente, qualquer médico veterinário ou responsável técnico pode notificar suspeitas de influenza aviária às autoridades sanitárias em até 24 horas após a identificação do caso. Relatórios técnicos e estudos especializados registram menor ocorrência de surtos graves em regiões com boa cobertura do programa, além de avanços nos indicadores de vigilância e tempo de resposta. A padronização de procedimentos laboratoriais e a definição de protocolos de emergência contribuíram para agilizar e tornar mais eficazes as ações de contenção (Embrapa, 2025a).

O protocolo adotado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária para Influenza Aviária fundamenta-se na vigilância ativa, notificação obrigatória e resposta imediata do Serviço Veterinário Oficial. Confirmado o foco, a propriedade é interditada e estabelece-se zona de perifoco em raio mínimo de 3 km e zona de vigilância de até 10 km, com restrições de trânsito. A quarentena mantém-se até a conclusão da depopulação, limpeza, desinfecção e cumprimento do vazio sanitário, geralmente de no mínimo 28 dias. As carcaças e resíduos são descartados por enterrio sanitário, incineração ou compostagem controlada, conforme avaliação técnica (Brasil, 2020; Brasil, 2023; Brasil, 2025c).

Vale destacar ainda que o PNSA fortaleceu a colaboração entre governo, iniciativa privada e produtores, promovendo um engajamento essencial para o êxito das estratégias em saúde animal. Tais conquistas evidenciam que investimentos em prevenção e monitoramento geram impactos reais, tanto na contenção da doença quanto na sustentabilidade econômica do setor (Brasil, 2020). Apesar dos progressos,

o programa ainda se depara com obstáculos que demandam aprimoramentos contínuos. Dentre os desafios, destacam-se a disparidade na cobertura regional, a escassez de recursos humanos e materiais, além da exigência de atualização constante dos

protocolos em função das mutações genéticas do vírus.

Ampliar ações educativas e de capacitação para pequenos produtores, geralmente mais vulneráveis a surtos, representa uma oportunidade para aumentar a efetividade do programa. A adoção de tecnologias inovadoras, como sistemas de vigilância em tempo real e ferramentas de análise genômica, também pode reforçar a capacidade de resposta, permitindo antecipar riscos e direcionar intervenções com maior precisão. (Brasil, 2023).

Fica claro, portanto, que programas nacionais como o PNSA são instrumentos vitais no combate à influenza aviária, mas que devem evoluir de forma contínua para enfrentar os complexos desafios sanitários e econômicos do setor (Brasil, 2020).

3.6 Vacinação

No Brasil a vacinação não é realizada em aves, uma vez que o país adota uma abordagem voltada para a vigilância ativa, o fortalecimento da biosseguridade e eliminação imediata de focos quando identificados, garantindo a proteção da avicultura nacional sem o uso rotineiro de vacinas (Embrapa, 2025b).

Além disso, o Brasil mantém um rígido sistema de monitoramento sanitário, conduzido pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), que realiza ações constantes de vigilância epidemiológica nas fronteiras, granjas e pontos estratégicos do território nacional. Essa vigilância ativa permite identificar rapidamente qualquer sinal suspeito da doença, possibilitando respostas imediatas e eficazes, o que tem garantido ao país o status de livre de influenza aviária de alta patogenicidade (Brasil, 2012).

Outro ponto fundamental é o investimento contínuo em biosseguridade nas propriedades avícolas. As medidas incluem o controle rigoroso de acesso às granjas, desinfecção de veículos e equipamentos, manejo adequado de resíduos e a capacitação dos profissionais que atuam na cadeia produtiva. Essas ações preventivas reduzem significativamente o risco de introdução e disseminação do vírus, reforçando a confiança dos mercados internacionais na sanidade da produção brasileira (Brasil, 2025a).

Por fim, a estratégia brasileira também se apoia em programas de educação sanitária e cooperação entre o setor público e privado, fortalecendo a conscientização dos produtores e técnicos sobre a importância da prevenção. O alinhamento entre governo, indústria e criadores tem sido essencial para manter a avicultura brasileira

competitiva e segura, evitando a necessidade de vacinação em massa e preservando a credibilidade do país como um dos maiores exportadores de carne de aves do mundo (Brasil, 2024).

3.7 Impactos econômicos da influenza aviária

Os surtos de influenza aviária causam fortes impactos econômicos, atingindo toda a cadeia de produção e comércio de aves. Os efeitos imediatos aparecem nos danos diretos, como a alta mortalidade nos plantéis, abates sanitários e perda de ovos, o que reduz a oferta de produtos e gera grandes prejuízos financeiros (Araújo; Berto, 2025).

Além disso, a interrupção da cadeia produtiva, seja por quarentenas ou por restrições à movimentação de aves, gera efeitos em cascata, incluindo custos adicionais relacionados ao manejo, transporte e descarte adequado de carcaças. Essas perdas tornam-se especialmente críticas em regiões com alta concentração de aves, onde o impacto econômico se amplifica rapidamente e atinge tanto grandes empresas quanto produtores de pequena escala (Araújo; Berto, 2025).

O comércio global sofre grandes impactos, já que países importadores como China, Emirados Árabes Unidos e Japão costumam impor restrições sanitárias ou embargos temporários a produtos de regiões com surtos. Embora necessário do ponto de vista sanitário, isso provoca perda de mercados e rescisão de contratos. Para grandes exportadores como o Brasil, os prejuízos podem chegar a milhões de dólares por mês, afetando a balança comercial e a confiança externa. Além disso, a reputação do setor pode continuar abalada mesmo após o controle da doença, dificultando a retomada das exportações (Brasil, 2025b).

Os pequenos e médios produtores estão entre os mais afetados economicamente. Muitos dependem exclusivamente da avicultura para sua subsistência, e um surto pode inviabilizar a continuidade de suas atividades. Para além da perda dos animais, somam-se os gastos com biosseguridade e adaptações na infraestrutura (Fachinello; Ferreira Filho, 2010).

Em situações de surtos prolongados, a escassez de produtos avícolas no mercado pode levar à diminuição da renda familiar, ao aumento do endividamento e até ao abandono da atividade. Essa vulnerabilidade destaca a importância de políticas públicas de apoio especificamente voltadas a produtores de menor porte, assegurando que possam adotar medidas preventivas sem colocar em risco sua sustentabilidade financeira (Fachinello; Ferreira Filho, 2010).

Diante desse cenário, diversas estratégias e políticas públicas vêm sendo propostas e implementadas para mitigar os prejuízos. Entre as iniciativas, destacam-

se programas de seguro rural que cobrem perdas por doenças, financiamento de estruturas de biosseguridade e planos de contingência que oferecem suporte técnico e logístico durante crises (Brasil, 2023).

Associar essas medidas a sistemas ágeis de vigilância e diagnóstico permite respostas rápidas, reduzindo danos e fortalecendo a estabilidade do setor. A cooperação entre governo, iniciativa privada e produtores é essencial para compartilhar informações, capacitar equipes e

aplicar protocolos uniformes. Enfrentar os impactos econômicos da influenza aviária requer uma abordagem integrada que una prevenção, controle e suporte financeiro para proteger a avicultura estratégica (Silva *et al.*, 2025).

3.8 Estratégias de controle e prevenção

A influenza aviária é uma doença de notificação obrigatória, sendo fundamental a comunicação imediata de qualquer suspeita às autoridades sanitárias para permitir ações rápidas de contenção. Em 2025, o Brasil registrou um surto de alta patogenicidade no estado do Rio Grande do Sul, resultando em abates preventivos e na intensificação de medidas de vigilância epidemiológica (Brasil, 2025c).

O controle da mesma depende de um conjunto integrado de medidas sanitárias, voltadas tanto para a prevenção quanto para a contenção de surtos. Uma das estratégias mais eficazes é a implementação de barreiras sanitárias que minimizem o contato entre aves saudáveis e possíveis fontes de infecção. Essas barreiras incluem o isolamento de granjas, a restrição de entrada de pessoas e veículos, o manejo adequado de resíduos e o controle rigoroso da qualidade da água e da alimentação (Araújo *et al.*, 2023).

A biosseguridade funciona, assim, como a primeira linha de defesa, reduzindo significativamente o risco de introdução do vírus e facilitando o controle em áreas de risco. A aplicação consistente dessas práticas é fundamental, uma vez que mesmo falhas aparentemente pequenas podem resultar na disseminação acelerada do agente viral (Moraes *et al.*, 2020).

No Brasil, a vacinação contra a influenza aviária não é utilizada, isso se deve a confiabilidade da vacina e preços elevados, por isso, o controle da doença no país se baseia principalmente em vigilância ativa, medidas rigorosas de biosseguridade e abate sanitário, que se mostram mais eficazes para conter a disseminação da doença. Em surtos de alta patogenicidade, o abate sanitário e o isolamento de áreas afetadas tornam-se medidas indispensáveis. O abate preventivo ou emergencial permite eliminar focos de infecção, interrompendo a cadeia de transmissão e reduzindo a mortalidade no lote de aves remanescente. No entanto, a execução dessas ações exige um planejamento logístico cuidadoso e rigor técnico, abrangendo desde o transporte das aves até o descarte ambientalmente seguro de carcaças e outros resíduos (Osterholm *et al.*, 2023).

O isolamento de áreas infectadas e quarentenas locais ajudam a impedir a disseminação do vírus, principalmente quando há vigilância epidemiológica ativa. A eficácia dessas medidas

depende da cooperação entre produtores, médicos veterinários e autoridades sanitárias, garantindo respostas rápidas e eficientes (Brasil, 2023).

A vigilância contínua e o monitoramento de rebanhos são igualmente essenciais para prevenir e controlar a doença. Programas de monitoramento sistemático que incluem inspeções clínicas, coletas regulares de amostras e análises laboratoriais permitem identificar a circulação viral ainda antes do aparecimento de surtos clínicos (Silva *et al.*, 2025).

A detecção precoce permite intervenções rápidas, limitando a disseminação do vírus e seus impactos econômicos. A vigilância epidemiológica também oferece dados para atualizar protocolos de biosseguridade, identificar áreas de risco e planejar campanhas com base em evidências. Integrar essas informações local, regional e nacionalmente fortalece a previsão e o controle, aumentando a resiliência do setor avícola (Brasil, 2023).

A colaboração internacional exerce um papel estratégico no enfrentamento global da influenza aviária. O compartilhamento de informações sobre novas cepas, surtos recentes e avanços em diagnóstico permite que os países ajustem suas políticas de prevenção de maneira coordenada (Yang *et al.*, 2024).

Organizações como a OMSA, OMS e FAO têm papel central nesse processo, ao definir protocolos, oferecer suporte técnico e estimular a cooperação entre laboratórios. A comunicação rápida e transparente entre países é essencial para evitar a disseminação do vírus e garantir que as medidas de controle sejam aplicadas de forma eficiente e coordenada (FAO, 2023). Dessa forma, a combinação de barreiras sanitárias, abate e isolamento, vigilância ativa laboratórios e profissionais capacitados, e cooperação internacional constitui a base para estratégias integradas de prevenção e controle da influenza aviária, protegendo não apenas a saúde animal, mas também a estabilidade econômica e social (Brasil, 2023).

4. CONCLUSÃO

A influenza aviária continua sendo um desafio à saúde animal, impactando economia e sociedade. O diagnóstico precoce e o manejo adequado são essenciais, reforçando a necessidade de políticas públicas que promovam biosseguridade,

vigilância e apoio aos pequenos produtores. Embora haja avanços no conhecimento virológico e nos sistemas de monitoramento, persistem desafios, como a rápida mutação viral, as disparidades nas condições produtivas e as limitações estruturais em algumas regiões. A cooperação internacional, aliada ao uso de

tecnologias como o monitoramento em tempo real, são fundamentais para enfrentar essas questões de forma eficaz.

As expectativas para o futuro mostram a importância de novas formas de prevenção, desenvolvimento das técnicas de diagnóstico e acompanhamento contínuo da circulação viral, com o objetivo de obter respostas mais rápidas e eficientes, proteger a saúde de todos e diminuir os perigos econômicos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, R. O. P. Influenza aviária. **Revista Contemporânea**, [*s.l.*], v. 4, n. 4, p. 1-29, 2024.

ARAÚJO, A. A.; BERTO, V. Influenza aviária: impactos econômicos, sociais e naturais em Rondônia. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 11, n. 11, p. 5525-5542, 2025.

ARAÚJO, T. M. de; SOUZA, F. O.; HELIOTERIO, M. C. *et al.* Elevada prevalência de doenças infecciosas entre trabalhadores da saúde indica a necessidade de melhorar a vigilância. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, Feira de Santana, v. 48, e17, p. 1-10, 2023.

BI, Y. *et al.* Dominant subtype switch in avian influenza viruses during 2016–2019 in China. **Nature Communications**, London, v. 11, n. 1, p. 1–12, 2020.

BRANDA, F.; MOHAPATRA, R. K. Real-time epidemiological surveillance data: tracking the occurrences of avian influenza outbreaks around the world. **BMC Research Not es**, London, v. 18, n. 1, p. 95, 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Portaria nº 795, de 15 de maio de 2025**, que declara estado de emergência zoossanitária no município de Montenegro-RS pela detecção do vírus de Influenza Aviária de Alta Patogenicidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, p. 20, 2025c. Disponível em: https://www.crmv-mt.org.br/wp- content/uploads/2025/05/PORTARIA-MAPA-No-795-DE-15-DE-MAIO-DE-2025-

PORTARIA-MAPA-No-795-DE-15-DE-MAIO-DE-2025-DOU-Imprensa-Nacional.pdf Acesso em: 31 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Avicultura brasileira já exportou mais de US$ 5,4 bilhões em 2025**. Brasília, DF, 2025b. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/avicultura-brasileira-ja-exportou-mais-de- us-5-4-bilhoes-em-2025. Acesso em: 31 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano de Contingência para Influenza Aviária e Doença de Newcastle**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/.../PCIAeDNC.pdf. Acesso em: 31 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano de Contingência para Emergências Zoossanitárias – Parte Geral**. Brasília, DF, 2023. Disponível em:

https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/influenza-aviaria/manuais-planos-e-notas-tecnicas/plano-de-contingencia-para-emergencias-zoosanitarias-parte-geral.pdf/ . Acesso em: 31 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Saúde Avícola (PNSA)**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt- br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/pnsa.pdf. Acesso em: 31 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Sanidade Avícola:** biosseguridade em propriedades avícolas. Brasília, 2025a. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude- animal/programas-de-saude-animal/pnsa/biosseguridade. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA):** fortalecimento da educação sanitária e cooperação setorial. Brasília, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e- vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa. Acesso em: 28 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. **Plano Nacional de Sanidade Avícola**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude- animal/arquivos/plano-nacional-de-sanidade-avicola-pnsa.pdf. Acesso em: 16 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 17, de 7 de abril de 2006**. Aprova, no âmbito do Programa Nacional de Sanidade Avícola, o Plano Nacional de Prevenção da Influenza Aviária e de Controle e Prevenção da Doença de Newcastle. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 69,

p. 10–12, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/insta/SDA/IN17.htm. Acesso em: 16 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. **Avaliação das ações de prevenção e vigilância à influenza**

aviária, desenvolvidas pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), no período de 2004 a 2007. Brasília, DF, 2012. Disponível em: https://www.semanticscholar.org/paper/285a090f481ea06a35cb71b6581f72b6884db0e6. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância de influenza**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_influenza_2018.pdf. Acesso em: 16 set. 2025.

CUNHA, M. L. *et al*. Vigilância da influenza: avanços e desafios para o Brasil. **Revista de Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 1-4, 19 jul. 2018.

DIVISA, M. R. *et al*. Determinantes transfronteiriços de doenças zoonóticas aviárias: desafios na capacitação e conexão de redes de vigilância. **Revista Fiocruz de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 58, [*s.n.*], p. 1-19, 2024.

DUARTE, S. C. *et al*. Produção da nucleoproteína recombinante do vírus da influenza aviária para aplicação no imunodiagnóstico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 67, n. 3, p. 761–768, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Biosseguridade**

para pequena escala de produção avícola. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1120910/1/Folheto-Biosseguridade.pdf. Acesso em: 16 set. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA).

Desenvolvimento da vacina para influenza aviária baseada em virossoma e teste diagnóstico que permite uma estratégia de diferenciação de animais infectados de animais vacinados (DIVA). Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, 2025b. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/222174/desenvolvimento-da-vacina-para- influenza-aviaria-baseada-em-virossoma-e-teste-diagnostico-que-permite-uma-estrategia-de- diferenciacao-de-animais-infectados-de-animais-vacinados-diva. Acesso em: 31 ago. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Embrapa**

Suínos e Aves: 50 anos**.** Concórdia, SC: Embrapa, 2025a. Disponível em: https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/50-anos. Acesso em: 31 ago. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Nota Técnica**

sobre Influenza Aviária – 2022. Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, 2022. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/Nota+T%C3%A9cnica+-+Influenza+Avi%C3%A1ria+-+2022.pdf/2a426e88-1c54-27f5-bce6-5900797ae03e. Acesso em: 20 nov. 2025.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA) *et al*. Drivers for a pandemic due to avian influenza and options for One Health mitigation measures. **EFSA Journal,** [*s.l.*], v. 22, [*s.n.*], p. 1-24, 2024.

FACHINELLO, A. L.; FERREIRA FILHO, J. B. de S. Gripe aviária no Brasil: uma análise econômica de equilíbrio geral. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 48, n. 3,

p. 1–24, 2010.

FARAHAT, R. A. *et al*. The resurgence of avian influenza and human infection: A brief outlook.

New Microbes and New Infections, [*s.l.*], v. 53, n. 101122, p. 1-3, 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Avian**

influenza: socio-economic impacts and control measures. Rome: FAO, 2021. Disponível em: https://www.fao.org/3/cb2864en/cb2864en.pdf. Acesso em: 16 set. 2025.

FOURMENT, M.; HOLMES, E. C. Avian influenza virus exhibits distinct evolutionary dynamics in wild birds and poultry. **BMC Evolutionary Biology**, London, v. 15, n. 120, p. 1-6, 2015.

KOJIMA, N. *et al*. Building global preparedness for avian influenza. **Lancet**, [*s.l.*], v. 403, n. 10443, p. 2461- 2465, 2024.

LIAO, J. *et al*. Evidências sorológicas de infecções humanas pelo vírus Influenza Aviária A(H5N1): revisão sistemática e meta-análise. **BMC Medicine**, Londres, v. 18, n. 1, p. 250, 2020

LU, J. *et al*. Phylogenetics of varied subtypes of avian influenza viruses in China: potential threat to humans. **Protein & Cell**, Beijing, v. 5, n. 4, p. 253–257, 2014.

MORAES, F. A. *et al*. Covid-19, biossegurança e antropologia. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos,** Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 345–360, jun. 2020.

MORAIS, S. M. R. *et al*. Influenza aviária: patogenicidade, potencial zoonótico e medidas profiláticas no Brasil. **Revista DELOS**, Curitiba, v. 18, n. 71, p. 1-26, 2025.

MOSTAFA, A. M. S. *et al*. Avian influenza: a comprehensive review of virology, diagnosis, epidemiology, and control strategies. **Journal of Veterinary Science & Technology**, Londres,

v. 9, n. 2, p. 229-232, 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA

(FAO). **Manual de legislação de saúde animal**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/arquivos- das-publicacoes-de-saude-animal/manual-de-legislacao-saude-animal-low.pdf. Acesso em: 31 ago. 2025.

ORRICO JÚNIOR, M. A. P. *et al*. Compostagem de carcaças de aves: alternativa para mortalidade na avicultura de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 6, p. 1139-1144, 2010.

OSTERHOLM, M. T. *et al*. Avian Influenza: Strategies to Manage an Outbreak. **Pathogens**, Basel, v. 12, n. 4, p. 610, 2023.

QIAN, N. *et al*. Prevention and control of avian influenza virus: Recent advances in diagnostic technologies and surveillance strategies. **Nat Commun**., [*s.l.*], v. 16, n. 1, p. 3558, 2025.

SANTOS, F. D. dos; CARVALHO, E. R.; GONÇALVES, P. H. S. Preditores da adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária em São Paulo e o papel dos

intermediários da inovação. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 61, n. 3, p. 1-16, 2022.

SILVA, J. S. *et al.* Avian influenza and human cases. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 64–73, 3 jan. 2006.

SILVA, V. S. *et al.* Influenza aviária: patogenicidade, potencial zoonótico e medidas profiláticas no Brasil. **Revista de Los**, [s.l.], v. 4, n. 9, p. 1-16, set. 2025.

SUO, L.*et al*. Advanced nanotechnologies in avian influenza: Current status and future trends – A review. **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v. 18, n. 7, p. 1452, 2017.

YANG, M. *et al*. Characteristics and outcome of influenza-associated encephalopathy/encephalitis among children in China. **Clinics**, [*s.l.*], v. 79, n. 100475, p. 1-4, 2024.

ZHANG, Y. *et al.* Evolution of Influenza A Virus by Mutation and Re-Assortment. **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v. 18, n. 8, p. 1650, 2017.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por sua orientação e força, que me sustentaram em cada etapa desta jornada. À minha esposa, Andreza, e aos meus filhos, Gabriel e Sarah, sou profundamente grato pelo amor incondicional, incentivo diário e por sempre acreditarem em minhas capacidades, mesmo nos momentos mais desafiadores.

Aos meus pais, José Antônio e Luciana, registro minha gratidão pelo apoio constante, pelos ensinamentos de vida e pelos valores que me moldaram, servindo de base sólida para minha formação acadêmica e pessoal. À minha família e aos amigos Eronildo, George e Wagner que estiveram presentes, agradeço pela amizade, companhia e palavras de encorajamento, que me deram motivação para seguir em frente e superar obstáculos, a minha orientadora, Nazaré, que com sua paciência, apoio, foram fundamentais durante todo o desenvolvimento deste trabalho de conclusão.

Reconheço que este trabalho não é fruto apenas do esforço individual, mas também do apoio, da confiança e da colaboração de todos que, de alguma forma, contribuíram para sua realização. Cada gesto de incentivo, cada conselho e cada demonstração de afeto foram determinantes para que este TCC se concretizasse.

Este espaço é dedicado a todos que estiveram ao meu lado, oferecendo suporte e inspiração, tornando possível a conclusão deste trabalho com dedicação, entusiasmo e sentimento de gratidão.

AVALIAÇÃO DE ROTULAGEM DO MEL COMERCIALIZADO NA CIDADE DA VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE

EVALUATION OF LABELING OF HONEY SOLD IN THE CITY OF VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE

Vinícius Benedito de Souza[30] Amanda Thaís Ferreira Silva[31]

RESUMO

A rotulagem de alimentos de origem animal constitui em uma ferramenta fundamental para assegurar a proteção do consumidor, a rastreabilidade dos produtos e o acesso a informações claras e adequadas. No caso do mel, alimento consumido pelo seu valor nutricional e terapêutico, a rotulagem representa uma relevante estratégia para a saúde coletiva, especialmente diante da expansão da apicultura em Pernambuco e da venda informal em feiras e supermercados populares. Este estudo teve como finalidade, verificar a conformidade da rotulagem do mel comercializado

em Vitória de Santo Antão-PE à luz da legislação brasileira em vigor. Trata-se de um estudo qualitativo, de caráter descritivo e documental, fundamentado na análise direta de 47 embalagens de diferentes marcas. A investigação foi realizada por meio de *checklist* normativo, organizado em categorias principais: origem do produto, segurança sanitária, atendimento ao consumidor, cuidados com a saúde e informações nutricionais. Os resultados mostraram que 34% (16 de 47) das amostras apresentavam desconformidade no rótulo ou não tinham rotulagem. Desta forma, observou-se elevada frequência de não conformidades, sobretudo pela ausência de registro sanitário, lista de ingredientes, prazo de validade e advertências obrigatórias. Esses achados evidenciam a vulnerabilidade da rotulagem no comércio local e os riscos associados à informalidade. Conclui-se que é urgente intensificar a fiscalização, ampliar a capacitação técnica

---

[30]Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: viniciusb.souza@unifacol.edu.br.

[31] Docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: amandat.silva@unifacol.edu.br

de produtores e comerciantes e fomentar iniciativas educativas voltadas para a rotulagem adequada, a fim de valorizar a cadeia apícola regional, preservar a saúde pública e favorecer a inserção competitiva do mel pernambucano em mercados formais.

Palavras-chave: Mel; Rótulo; Análise.

ABSTRACT

Labeling foods of animal origin is a fundamental tool for ensuring consumer protection, product traceability, and access to clear and appropriate information. In the case of honey, a food consumed for its nutritional and therapeutic value, labeling represents a relevant public health strategy, especially given the expansion of beekeeping in Pernambuco and informal sales at street markets and supermarkets. This study aimed to verify the compliance of the labeling of honey sold in Vitoria de Santo Antão, Pernambuco, with current Brazilian legislation. This is a qualitative, descriptive, and documentary study based on the direct analysis of 47 packages from different brands. The investigation was conducted using a regulatory checklist organized into main categories: product origin, health safety, customer service, health care, and nutritional information. The results showed that 34% (16 of 47) of the samples had non-compliant labels or were missing any. Thus, a high frequency of non-compliances was observed, particularly due to the lack of health registration, ingredient lists, expiration dates, and mandatory warnings. These findings highlight the vulnerability of labeling in local commerce and the risks associated with informality. The conclusion is that it is urgent to intensify oversight, expand the technical training of producers and traders, and promote educational initiatives focused on proper labeling, in order to enhance the value of the beekeeping chain. regional, preserve public health and promote the competitive insertion of Pernambuco honey in formal markets.

Keywords: Honey; Label; Analysis.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Trabalho submetido em 30 de outubro de 2025 e aprovado em 03 de dezembro de 2025.

1 INTRODUÇÃO

A apicultura é a prática de criação de abelhas com finalidade produtiva, destinada à obtenção de mel, própolis, geleia real, pólen e cera. Trata-se de uma atividade de relevante impacto social e econômico, além de desempenhar papel fundamental na manutenção e preservação dos ecossistemas (Araújo; Guimarães, 2024). Entre os produtos apícolas, o mel se destaca como o principal, sendo um alimento natural elaborado pelas abelhas *Apis mellifera* (com ferrão) e melíponas (sem ferrão) a partir do néctar das flores. Seu uso remonta à Antiguidade, tanto na alimentação quanto em aplicações medicinais e industriais (Vidal, 2017).

O mel é um alimento rico em nutrientes, constituindo uma excelente fonte de energia e apresentando propriedades medicinais reconhecidas, especialmente suas ações antimicrobianas e

anti-inflamatórias (Silva, 2020). Seu uso abrange diversas áreas, como a gastronomia, a medicina e a indústria cosmética, reforçando sua relevância para a saúde humana (Basilio; Vieira, 2025). No cenário mundial, a produção de mel vem apresentando crescimento contínuo, com destaque para a Turquia, China e Rússia como principais produtores, seguidos por países da Europa e das Américas, entre os quais se destacam Estados Unidos, México e Argentina. O Brasil, embora apresente grande potencial apícola, ainda representa uma fração relativamente pequena do mercado global (Trevisol *et al.*, 2022).

No país, a apicultura vem se consolidando como atividade de importância econômica, ambiental e social, contribuindo para a geração de trabalho e renda no meio rural. Além disso, promove benefícios ambientais por meio da polinização, fortalecendo práticas sustentáveis e valorizando a agricultura familiar, especialmente em áreas de clima semiárido (Sousa *et al.*, 2025). Em Pernambuco, a atividade tem ganhado destaque, especialmente no sertão, com destaque para as regiões Moxotó, Pajeú, Itaparica e do Araripe, caracterizadas por diversidade vegetal e condições climáticas favoráveis à produção de méis de alta qualidade (Sebrae, 2023).

Apesar dos avanços tecnológicos, a inserção do mel pernambucano em mercados mais exigentes ainda enfrenta obstáculos relacionados à adequação sanitária e à conformidade da rotulagem. Muitos produtores acabam destinando sua produção a feiras livres, mercados públicos e pequenos supermercados, cujos rótulos frequentemente apresentam falhas como ausência de data de validade, informações nutricionais incompletas, uso inadequado de alegações terapêuticas e omissão do registro de inspeção sanitária. Tais desconformidades não apenas configuram infrações legais, mas também representam riscos à saúde pública e dificultam a valorização do produto regional (Khan *et al.*, 2014).

A rotulagem de produtos de origem animal, com destaque para o mel, é regida por normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), que visam garantir qualidade, rastreabilidade e padronização das informações oferecidas ao consumidor (Brasil, 2024). Entre as principais legislações, destacam-se a Instrução Normativa nº 11/2000, que aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel (Brasil, 2000), e a Instrução Normativa nº 67/2020, que estabelece requisitos gerais para a rotulagem de produtos de origem animal embalados (Brasil, 2020).

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar a conformidade da rotulagem do mel comercializado na cidade de Vitória de Santo Antão, situada no

estado de Pernambuco, à luz da legislação vigente do MAPA. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, voltada para a identificação dos principais pontos de não conformidade e para a proposição de recomendações técnicas que possam subsidiar ações corretivas junto a produtores e comerciantes locais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Mercado do mel no Brasil*

O mel pode ser definido como uma substância viscosa, aromática e açucarada obtida a partir do néctar das flores. Seu aroma, paladar, coloração, viscosidade e propriedades medicinais estão diretamente relacionados com a fonte de néctar que o originou e também com a espécie de abelha que o produz (Pereira *et al.*, 2023).

Esse composto é coletado, transformado e combinado com secreções das abelhas, no qual será armazenado nos alvéolos e consumido por elas como alimento (Paula Neto; Almeida Neto, 2006). Por se tratar de um alimento natural, o mel é utilizado pelo homem desde a pré-história, e por vários séculos foi retirado dos enxames de forma extrativista e predatória, em muitas vezes causando desequilíbrio ao meio ambiente, matando as abelhas (Pereira *et al.*, 2023).

De acordo com a Instrução Normativa n° 11, de outubro de 2000 do MAPA, o mel pode ser classificado quanto à sua origem em mel floral, obtido do néctar das flores ou mel de melato, obtido principalmente de secreções das partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que se encontram sobre elas (Brasil, 2000). O mel floral, se divide em unifloral ou monofloral, quando o produto procede de flores de uma mesma família, gênero ou espécie e possua características sensoriais, físico-químicas e microscópicas próprias e mel multifloral, ou polifloral, obtido a partir de diferentes origens florais (Paula Neto; Almeida Neto, 2006).

Dentre os produtos da cadeia apícola, o mel se sobressai no mercado nacional e internacional, não apenas pelo valor nutricional e terapêutico, mas também por ser um alimento natural e livre de aditivos químicos. O reconhecimento crescente do mel como alimento funcional tem impulsionado sua demanda e ampliado as oportunidades de comercialização (Vidal, 2020).

O Brasil, com sua vasta biodiversidade e diferentes ecossistemas, está entre os maiores produtores de mel do mundo. A variedade de tipos de mel produzidos no País reflete as características regionais e a singularidade da flora, tanto nativa quanto exótica, existente em cada território. Essa riqueza biológica se traduz em diversidade de sabores, texturas e colorações, valorizando ainda mais o produto brasileiro (Borges, 2025).

Entre os tipos mais conhecidos no Brasil, destaca-se o mel de laranjeira, típico das regiões Sul e Sudeste, apreciado por sua coloração clara e sabor suave. Outro exemplo é o mel de eucalipto,

de tonalidade mais escura, rico em minerais e amplamente utilizado por suas propriedades terapêuticas, como a ação expectorante (ABELHA, 2016).

O mercado do mel no Brasil, especialmente na região Nordeste, tem se destacado de forma significativa nos últimos anos, impulsionado pela diversidade da flora apícola que é encontrada na região durante todo ano (Vidal, 2024). Desde a antiguidade, o mel é reconhecido por suas propriedades nutricionais e funcionais e, atualmente, é amplamente empregado nas indústrias de alimentos, fármacos e cosméticos (Borges *et al.*, 2021). De acordo com Vidal (2024), a competitividade da região no mercado mundial de produtos apícolas está diretamente associada à baixa contaminação por agrotóxicos, já que grande parte da produção provém de vegetação nativa.

2.2 *Rotulagem do mel no Brasil*

A rotulagem de produtos de origem animal, como o mel, é regulamentada por normas que visam garantir a segurança dos alimentos e a transparência das informações apresentadas ao consumidor (Borges, 2025). De acordo com o MAPA, esses rótulos devem ter o serviço de inspeção, seja ele o (SIM); selo de inspeção municipal, o (SIE); selo de inspeção estadual, ou (SIF); selo de inspeção federal.

A rotulagem correta destes produtos é um dos pilares fundamentais para a comercialização formal de alimentos de origem animal. A falta de informações obrigatórias no rótulo configura infrações graves e resulta na retirada dos produtos no mercado, impedindo o acesso a canais formais de comercialização, como redes de supermercados e programas públicos de aquisição de alimentos (Brasil, 2025).

Conforme preconiza a Instrução Normativa nº 67/2020, a presença de rótulos padronizados e informativos assegura a transparência entre o produtor e o consumidor, além de garantir o cumprimento das normas de inspeção e fiscalização dos órgãos competentes (Brasil, 2020).

No entanto, muitos produtos comercializados, especialmente por pequenos produtores, ainda não atendem plenamente aos requisitos legais estabelecidos pelo MAPA, que visam assegurar a qualidade, a rastreabilidade e a padronização das informações ao consumidor. Entre essas normas, destacam-se a Instrução Normativa n° 11, de 20 de outubro de 2000, que aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel (Brasil, 2000), e a Instrução Normativa nº 67, de 30 de setembro de

2020, que define os requisitos gerais para a rotulagem de produtos de origem animal embalados (Brasil, 2020).

Apesar dos avanços na produção, a inserção do mel em mercados mais exigentes ainda encontra entraves, relacionados à adequação sanitária e à conformidade da rotulagem. Assim,

muitos desses produtos comercializados em feiras livres, supermercados e mercados públicos carecem de algumas informações fundamentais exigidas por lei, no qual comprometem a segurança do consumidor e limita o acesso a canais formais de comercialização. Desta forma, é de extrema importância do médico veterinário presente nos setores de produção para garantir que, todos os produtos de origem animal estejam em total conformidade segundo a legislação do MAPA. Além de garantir a legalidade do produto, fortalece o setor apícola da região ao permitir sua inserção em mercados mais amplos (Abreu *et al.*, 2023).

Outro desafio relevante na comercialização do mel no Brasil é a ocorrência de fraudes e adulterações, consideradas um dos problemas mais graves que afetam a cadeia apícola. Devido ao seu alto valor agregado, associado a propriedades nutricionais e terapêuticas, o mel torna-se alvo de práticas fraudulentas, como a adição de substâncias açucaradas, a exemplo de xarope de glicose ou açúcar refinado (Borges, 2025). Tais adulterações são motivadas pela busca de maiores lucros, desrespeitando normas de qualidade e regulamentação, e ocorrem, em especial, em mercados com fragilidades de fiscalização, onde a oferta de mel adulterado se torna mais comum. De acordo com Santos (2020), as fraudes não afetam apenas os apicultores individualmente, mas também prejudicam a imagem da apicultura brasileira no mercado internacional, onde o país é um grande exportador de mel.

Desta forma, a falta de rastreabilidade e a ausência de sistemas de certificação consolidados representam obstáculos adicionais. Muitos produtores não se adequam plenamente às exigências estabelecidas pelo MAPA, o que dificulta a garantia da qualidade e da autenticidade do produto. A ausência de fiscalização rigorosa em algumas regiões contribui para a propagação de produtos adulterados, comprometendo a credibilidade do setor (Borges, 2025).

3 METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de um estudo qualitativo de caráter documental, no qual avalia a conformidade da rotulagem do mel comercializado em Vitória de Santo Antão-PE, com a legislação brasileira vigente, especialmente as normas estabelecidas pelo MAPA.

Essa abordagem é considerada adequada para a investigação de fatores sociais e culturais, pois possibilita a interpretação de significados, padrões e

conteúdos presentes em diferentes manifestações simbólicas. No caso desta pesquisa, o foco recai sobre os rótulos de produtos de mel disponíveis aos consumidores.

A escolha pelo caráter qualitativo e documental justifica-se pela finalidade de analisar, registrar e compreender o grau de conformidade das informações apresentadas nos rótulos das

embalagens de mel comercializadas na cidade de Vitória de Santo Antão – PE, à luz da legislação vigente. Para tanto, foram utilizadas fontes primárias, a observação direta dos rótulos, e fontes secundárias, legislações e documentos técnicos que orientam a rotulagem de produtos de origem animal, como referências para a análise.

A pesquisa foi realizada na cidade de Vitória de Santo Antão - PE, no período de agosto a setembro de 2025. A escolha da localidade deve-se à expressiva presença do mel em mercados formais e informais da cidade, bem como à diversidade de marcas, tipos de embalagens e formas de apresentação do produto, o que contribui para a riqueza e abrangência da análise.

O estudo foi conduzido em duas etapas sequenciais e complementares:

a) Observação direta, visual e não intervencionista dos rótulos de embalagens de mel disponíveis nos pontos de venda;

b) Análise qualitativa e descritiva das informações constantes nos rótulos, com base em critérios de conformidade estabelecidos pela legislação vigente.

A observação foi realizada de forma não participativa e não invasiva em feiras livres, supermercados, lojas de produtos naturais e outros estabelecimentos comerciais da cidade. Esse procedimento possibilitou identificar padrões, erros, omissões e inconformidades no conteúdo exposto ao consumidor, sem alterar ou interferir nos produtos avaliados (Figura 1).

Figura 1 – Rotulagem de mel: A) artesanal - sem o selo de inspeção federal (S.I.F.); B) industrial - com S.I.F.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

É importante destacar que não houve manipulação, aquisição ou coleta física das embalagens. A análise limitou-se à observação direta das informações constantes nos rótulos, garantindo o respeito às normas éticas da pesquisa e à integridade dos produtos.

Foram avaliados rótulos de diferentes marcas, origens e tipos de embalagens, selecionados de maneira intencional, de modo a contemplar a variedade de produtos e a representatividade dos principais pontos de venda da cidade.

A investigação foi conduzida por meio de um *checklist* normativo (Quadro 1), estruturado para permitir a análise das informações presentes nos rótulos das embalagens de mel. Esse instrumento foi dividido em categorias principais, que contemplam diferentes aspectos relacionados à conformidade legal e à proteção do consumidor.

A categoria de origem do produto avaliou a presença de informações sobre a procedência do mel (identificação do fabricante, local de produção e possíveis registros de certificação). A segurança sanitária examinou itens como a existência de registro do estabelecimento junto ao Serviço de Inspeção, prazo de validade, advertências obrigatórias e condições de armazenamento. Já a categoria atendimento ao consumidor verificou a presença de dados de contato do fabricante. A dimensão cuidados com a saúde avaliou a presença de informações sobre alergênicos, contraindicações e advertências relacionadas a alegações terapêuticas. Por fim, a categoria informações nutricionais contemplou a análise da tabela nutricional, valores

energéticos, composição dos nutrientes e eventual indicação de ingredientes adicionais.

Dessa forma, o *checklist* permitiu uma avaliação detalhada e padronizada dos rótulos, possibilitando identificar padrões, lacunas e inconformidades de maneira objetiva e sistemática.

Quadro 1 - *Checklist* de critérios de avaliação nos rótulos de embalagens de mel.

CHECKLIST DE AVALIAÇÃO DE RÓTULOS DE EMBALAGENS DE MEL		
Tipo de estabelecimento:		
Data:		
CATEGORIA DE ANÁLISE	**RÓTULOS DE EMBALAGENS DE MEL**	
ITEM AVALIADO	SIM	NÃO
CLASSE 1. ORIGEM DO PRODUTO		
ORIGEM BOTÂNICA		
NOME DO PRODUTOR OU EMPRESA		
ENDEREÇO		
CNPJ		
MARCA COMERCIAL		
CLASSE 2. SEGURANÇA SANITÁRIA		
PRAZO DE VALIDADE		
DATA DE FABRICAÇÃO		
LOTE		
SELO DE INSPEÇÃO		
INDICAÇÃO DO NÚMERO DE REGISTRO DO PRODUTO NO DIPOA		
CLASSE 3. CUIDADOS À SAÚDE		
ALEGAÇÃO DE RESTRIÇÃO AO CONSUMO POR CRIANÇAS MENORES DE 1 ANO DE IDADE		
PRESENÇA DE ALEGAÇÕES PROIBIDAS (EX.: “CURA DOENÇAS”)		
CLASSE 4. INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS		
POSSUIR TABELA NUTRICIONAL		
LISTA DE INGREDIENTES		

Fonte: Adaptado de Borges (2025).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na cidade de Vitória de Santo Antão, o mel é um produto amplamente comercializado em estabelecimentos de diferentes naturezas, incluindo feiras livres, mercados populares, pequenos supermercados e pontos de venda especializados. Durante a análise das embalagens de mel comercializadas na cidade, foram identificadas 47 embalagens, provenientes de pontos de venda formais e informais. Destas, 31 embalagens (66%) apresentavam algum tipo de rotulagem e foram analisadas de acordo com os critérios legais e informativos estabelecidos na legislação vigente. As 16 amostras restantes (34%) apresentam desconformidade no rótulo ou não possuíam nenhum tipo de rotulagem, o que representa uma proporção significativa do comércio local.

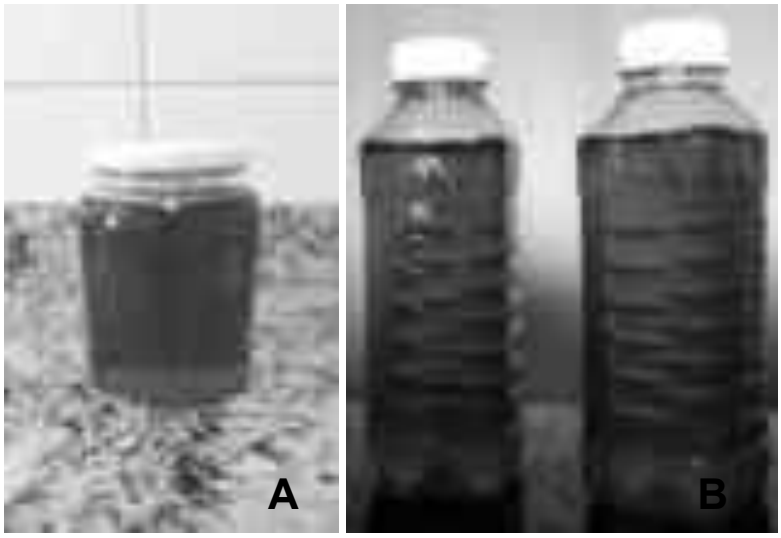
Entre as principais inadequações observadas nos rótulos estão a ausência de data de validade, a apresentação incompleta das informações nutricionais, o uso indevido de alegações terapêuticas não autorizadas e a omissão do registro do estabelecimento junto ao Serviço de Inspeção. Essas falhas não configuram apenas infrações legais, mas também representam riscos relevantes à saúde pública, além de dificultarem a valorização e a competitividade do mel produzido na região.

Vale ressaltar que os produtos sem rotulagem foram predominantemente encontrados em feiras livres (Figura 2) e mercados informais (Figura 3). A presença desses produtos na amostra evidencia uma prática comum de comercialização irregular, que não atende às exigências mínimas previstas na Instrução Normativa nº 11/2000 do MAPA. A ausência de rotulagem impede o acesso a informações essenciais sobre a origem, composição, validade e instruções de conservação, comprometendo a segurança alimentar e dificultando a rastreabilidade dos produtos.

Figura 2 – Méis comercializados sem rotulagem em feira livre: A) recipiente de vidro; B) recipiente de plástico.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Figura 3 – Méis comercializados sem rotulagem em supermercado: A) recipiente de vidro; B) recipiente de plástico.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

A rotulagem de alimentos é um componente essencial para a identificação e caracterização dos produtos, sendo obrigatória em todos os alimentos embalados fora da presença do consumidor. Sua principal função é fornecer informações que permitam a comparação entre diferentes produtos, promovendo a autonomia do consumidor e o direito à escolha, reforçando, assim, o conceito de soberania alimentar (Menezes; Carmo, 2022).

No caso específico dos produtos de origem animal, a rotulagem indica que o alimento foi submetido à inspeção obrigatória por autoridades competentes (Figura 4), garantindo a qualidade e a segurança do produto (Machado, 2021). Além disso, a presença da tabela de informação nutricional (Figura 5) é um componente fundamental da rotulagem, permitindo ao consumidor conhecer a composição do alimento e sua adequação para consumo, sendo requisito obrigatório para a comercialização regular. Dessa forma, a ausência de rótulos, do selo de inspeção ou da tabela nutricional compromete a segurança alimentar e configura uma infração legal, sujeita à aplicação de penalidades, como apreensão do produto e multas.

Figura 4 – Mel comercializado com o selo de inspeção municipal no rótulo.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Figura 5 – Mel comercializado com tabela de informação nutricional no rótulo.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Deve-se destacar que a comercialização informal de mel artesanal em feiras livres (Figura 6) é uma prática bastante comum na cidade. Nesse contexto, muitos produtores optam por vender o mel sem que este esteja devidamente regularizado

junto aos órgãos de fiscalização competentes. Essa informalidade acarreta a ausência de rotulagem adequada, comprometendo a segurança alimentar e dificultando a rastreabilidade do produto. Assim, a comercialização irregular impede a inclusão desses produtos nos mercados formais, restringindo a valorização econômica do mel artesanal e limitando a competitividade do setor apícola local, apesar do potencial de produção e da qualidade dos produtos produzidos.

Figura 6 – Méis artesanais com rotulagem irregular comercializados em feiras livres.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

De acordo com Reis e Carvalho (2025), as deficiências na rotulagem do mel são observadas em outras regiões do Brasil e prejudicam diretamente a qualidade percebida e a credibilidade do produto. Nesse contexto, a rastreabilidade se mostra uma ferramenta indispensável para garantir a segurança alimentar e prevenir possíveis fraudes, podendo ser fortalecida por meio de controles mais rigorosos, adoção de boas práticas apícolas e implementação de sistemas simplificados de registro e identificação da origem do produto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo evidenciam uma realidade marcada pela coexistência de práticas formais e informais na comercialização do mel em Vitória de Santo Antão – PE. Das 47 embalagens analisadas, dezesseis não possuíam rotulagem, o que revela a fragilidade do controle sanitário, especialmente em feiras livres, onde há grande ausência de informações essenciais, comprometendo tanto a segurança dos consumidores quanto a rastreabilidade dos produtos.

Entre as embalagens que apresentavam rotulagem, muitas apresentaram diversas irregularidades, como a ausência da lista de ingredientes, data de fabricação e validade, e registro no órgão sanitário competente, elementos essenciais para a conformidade legal e para a inserção no mercado formal. Tais falhas representam riscos significativos à saúde pública e dificultam a valorização do mel como produto seguro e confiável.

Diante desse cenário, torna-se fundamental o fortalecimento da fiscalização sanitária, a capacitação contínua de produtores e comerciantes e a implantação de ações educativas com ênfase

na rotulagem correta, incluindo a conscientização sobre restrições de consumo, especialmente para crianças menores de um ano de idade. Essas medidas são essenciais para promover a formalização do setor, assegurar a saúde do consumidor e valorizar a cadeia produtiva da apicultura local, contribuindo para a competitividade e sustentabilidade do mercado regional.

REFERÊNCIAS

ABREU, S. M. *et al*. Rotulagem do mel: Uma análise qualitativa da conformidade com as regulamentações em embalagens vendidas em diferentes cidades do RJ e RS. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, *[S. l.]*, v. 12, n. 13, p. e13121344076, 2023.

ARAÚJO, M. E. S.; GUIMARÃES, L. L. A importância econômica, ecológica e ambiental das abelhas para os apicultores de Madalena, Ceará. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, Tocantinópolis, v. 9, e 17917, p. 1-22, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDO DAS ABELHAS (ABELHA). **Conheça 12 tipos**

de mel ideais para o seu dia a dia. ABELHA, 2016. Disponível em: https://abelha.org.br/conheca-12-tipos-de-mel-ideais-para-o-seu-dia-dia/. Acesso em: 23 out. 2025.

BASILIO, N. S.; VIEIRA, V. A. Produção de hidromel: aspectos de qualidade e perspectivas de mercado. **Ciência & Tecnologia:** Fatec Nilo De Stéfani, Jaboticabal, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2025.

BORGES, I. G. **Avaliação da rotulagem do mel comercializado em Recife-PE: à luz da legislação Brasileira Vigente**. 2025. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife, 2025.

BORGES, M. S. *et al.* Utilização do mel como terapia complementar: uma revisão sobre as propriedades biológicas associadas ao mel. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1027-1045, 2021.

BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. **Rotulagem de alimentos**. Brasília: ANVISA, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/rotulagem. Acesso em: 23 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária**. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000**. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Instrução Normativa nº 67, de 14 de dezembro de 2020**. Altera e retifica o anexo da Instrução Normativa MAPA nº 22, de 24 de novembro de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **RTIQ – Mel e produto apícolas**. Brasília: MAPA, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/defesa- agropecuaria/suasa/regulamentos-tecnicos-de-identidade-e-qualidade-de-produtos-de-origem- animal-1/rtiq-mel-e-produtos-apicolas. Acesso em: 23 out. 2025.

KHAN, A. S. *et al.* **Perfil da apicultura no Nordeste brasileiro**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2014. 246 p.

MACHADO, R. L. P. **Rotulagem**. Embrapa, 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/tecnologia-de-alimentos/seguranca/rotulagem. Acesso em: 23 out. 2025.

MENEZES, B. F.; CARMO, M. M. R. A importância da rotulagem alimentar e nutricional para a autonomia alimentar do consumidor. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [*s.l.*], v. 8, n. 4, p. 1282-1297, 2022.

PAULA NETO, F. L.; ALMEIDA NETO, R. M. **Apicultura nordestina:** principais mercados, riscos e oportunidades. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006. 78 p.

PEREIRA, F. M. *et al.* **Sistema de Produção de Mel**. Brasília, DF: Embrapa, 2023. 78 p.

REIS, F. S.; CARVALHO, M. G. Avaliação da rotulagem do mel de abelha (Apis mellifera) comercializado em Sergipe. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, [*s.l.*], v. 19, n. 2, p. 1-13, 2025.

SANTOS, A. F. S. D. **Desafios de uma Cooperativa para Exportar: Estudo sobre a Apicultura no Norte de Minas Gerais**. 2020. 213 f. Dissertação (Pós Graduação) – Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE).

Apicultura em Pernambuco: um panorama da atividade no estado. Brasil: Sebrae, 2023. Disponível em: https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/PE/Anexos/Apicultura%20em%20Pernambu co%20um%20panorama%20da%20atividade%20no%20estado.pdf. Acesso em: 23 out. 2025.

SILVA, T. M. E. **Benefícios nutricionais do mel de abelha nativa Jataí**. 2020. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Fundação Educacional de Além Paraíba; Faculdade de Ciências da Saúde Archimedes Theodoro, Além Paraíba, 2020.

SOUSA, E. C. *et al.* Capacitação em apicultura para jovens: uma iniciativa do Projeto São José na Fazenda Normal, Quixeramobim – CE. **Revista de Extensão da UNIVASF**, Petrolina, v. 13,
n. 1 p. 16 – 38, 2025.

TREVISOL, G. *et al.* Panorama econômico da produção e exportação de mel de abelha produzidos no Brasil. **Revista de Gestão e Secretariado**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 352-368, 2022.

VIDAL, M. F. Evolução da produção de mel na área de atuação do BNB. **Caderno Setorial ETENE**, [*s.l.*], v. 5, n. 112, p. 1-10, 2020.

VIDAL, M. F. Mel Natural. **Caderno Setorial ETENE**, [*s.l.*], v. 9, n. 33, p. 1-13, 2024.

VIDAL, T. G. **Importância das abelhas nativas (melíponas) para os pequenos produtores**. 2017. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Campina

Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, Sumé/PB, 2017.

DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃES: ASPECTOS CLÍNICOS, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

INTERVERTEBRAL DISC DISEASE IN DOGS: CLINICAL ASPECTS, DIAGNOSTIC AND TREATMENT

Vitória Geovana Santos da Silva [32]

[32] Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: vitoriag.silva@unifacol.edu.br.

Ana Greice Borba Leite [33]

RESUMO

A doença do disco intervertebral (DDIV) é uma afecção neurológica que acomete cães e tem sido descrita desde a década de 1800. Se dá pela degeneração dos discos intervertebrais que pode ocorrer através de fatores relacionados à genética, biomecânica ou traumas. Essa condição se apresenta de maneira aguda, geralmente associada à extrusão do disco, que é a chamada (Hansen tipo I) ou crônica, quando ocorre a protusão do disco (Hansen tipo II). O presente estudo é uma revisão da literatura sobre a Doença do Disco Intervertebral em cães, com o objetivo de aprofundar a compreensão dessa condição devido à sua alta incidência e ao impacto na qualidade de vida dos animais, abordando de forma detalhada os aspectos clínicos, incluindo os sinais e sintomas característicos, os métodos diagnósticos disponíveis, com ênfase nos exames de imagem mais precisos, e as diferentes opções terapêuticas, tanto conservativas quanto cirúrgicas. A pesquisa foi realizada em bases de dados como SciELO e PUBMED, priorizando artigos em português e inglês publicados entre 2000 e 2024, além de trabalhos mais antigos para compreender a evolução dos estudos sobre o tema. A DDIV em cães permanece como uma das principais causas de disfunção neurológica na prática veterinária, exigindo diagnóstico precoce e conduta terapêutica adequada para otimizar os resultados clínicos.

Palavras-chave: Doença degenerativa; Canino; Discopatia; Mielopatia.

ABSTRACT

Intervertebral disc disease (IVDD) is a neurological condition that affects dogs and has been described since the 1800s. It occurs due to the degeneration of the intervertebral discs, which can happen through factors related to genetics, biomechanics, or trauma. This condition can present acutely, usually associated with disc extrusion, known as Hansen type I, or chronically, when disc protrusion occurs, known as Hansen type II. The present study is a literature review on Intervertebral Disc Disease in dogs, aiming to deepen the understanding of this condition due to its high incidence and its impact on the animals' quality of life, addressing in detail clinical

aspects, including characteristic signs and symptoms, available diagnostic methods with an emphasis on the most accurate imaging exams, and the different therapeutic options, both conservative and surgical. The research was conducted in databases such as SciELO and PUBMED, prioritizing articles in Portuguese and English published between 2000 and 2024, as well as older studies to understand the evolution of research on the topic. IVDD in dogs remains one of the main causes of neurological dysfunction in veterinary practice, requiring early diagnosis and appropriate therapeutic management to optimize clinical outcomes.

Keywords: Degenerative disease; Canine; Disc disease; Myelopathy.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

[33] Docente do curso de Medicina Veterinária do centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: ana.leite@unifacol.edu.br

INTRODUÇÃO

O sistema nervoso é responsável por integrar e coordenar todas as funções do organismo, permitindo a comunicação entre diferentes estruturas do corpo por meio da transmissão de impulsos elétricos (Dyce *et al.*, 2017). A medula espinhal, localizada dentro da coluna vertebral, constitui um dos principais caminhos para conduzir informações entre o cérebro e o corpo, desempenhando um papel fundamental tanto no controle motor quanto na percepção sensorial (Lorenz; Kornegay, 2006). Qualquer alteração estrutural que leve à compressão da medula espinhal pode comprometer severamente essas funções, resultando em déficits neurológicos de intensidade variável. A degeneração dos discos intervertebrais, levando à doença do disco intervertebral (DDIV), é uma das causas mais comuns de alterações neurológicas em cães, podendo ocorrer tanto em raças condrodistróficas quanto nas não condrodistrófica (Butterworth; Denny, 2006). Os cães jovens possuem discos intervertebrais com maior grau de vascularização e hidratação quando comparados aos animais mais velhos. Com o envelhecimento, esses discos passam por um processo fisiológico de degeneração, o que compromete gradativamente sua capacidade de absorção de impactos (Melo, 2019). Os discos intervertebrais se localizam entre as vértebras da coluna, se ausentando apenas no atlas e áxis, que são a primeira e segunda vértebra, respectivamente. Esses discos são compostos externamente por um anel fibroso, esse anel envolve um material gelatinoso, translúcido, composto em sua maioria por compostos químicos, chamado de núcleo pulposo. O processo de degeneração pode ocorrer por dois mecanismos principais: a metaplasia condróide ou a metaplasia fibróide. Na metaplasia condróide, o núcleo pulposo é substituído por cartilagem hialina, enquanto na metaplasia fibróide ocorre a substituição desse núcleo por tecido fibrocartilaginoso (Butterworth e Denny, 2006).

A Doença do Disco Intervertebral foi descrita de maneira aprofundada por Hans-Jörgen Hansen, em 1952, quando o autor propôs a classificação da afecção em dois tipos: degeneração condroide, associada à extrusão discal, e degeneração fibroide, relacionada à protusão. Esses processos passaram a ser reconhecidos, respectivamente, como Hansen Tipo I e Hansen Tipo II (Hansen, 1952). Quando a degeneração do disco causa uma extrusão, rompendo o anel fibroso, o núcleo pulposo se extravasa e pressiona os nervos, classificamos de Hansen tipo I, que é mais comum em raças condrodistróficas pela predisposição racial e anatômica (Coates,

2012). Já quando ocorre a protusão, que é quando uma parte do núcleo pulposo do disco se projeta para fora, pressionando o anel fibroso, mas sem que haja a ruptura completa deste anel, classificamos de Hansen tipo II, este tipo é mais comum nas raças não condrodistróficas. Há ainda um terceiro tipo, caracterizado por uma extrusão aguda e não compressiva, o qual é classificado como Hansen Tipo

III (Coates, 2000). Acredita-se que a predisposição das raças condrodistróficas à Doença do Disco Intervertebral esteja relacionada às particularidades anatômicas e estruturais desse grupo, sobretudo pela condrodistrofia, que leva à degeneração precoce do disco intervertebral e calcificação do núcleo pulposo. (Bichard; Sherding, 2006; Nelson; Couto, 2015).

Os sinais clínicos dependem da força e da velocidade que o material do disco que sofreu a ruptura se dirige ao canal medular, bem como a quantidade do mesmo (Arias *et al.* 2007). Os sinais podem variar desde dor e ataxia até paralisia e perda da sensibilidade dolorosa profunda. O diagnóstico envolve avaliação clínica, exame físico e exames de imagem, como radiografia, tomografia e ressonância magnética, para identificar redução do espaço intervertebral, calcificação do disco e presença de material calcificado no forame intervertebral. Com o avanço das técnicas de imagem, o diagnóstico tornou-se progressivamente mais preciso e menos invasivo, substituindo métodos anteriormente utilizados, porém menos eficazes. Esses aprimoramentos contribuem de forma significativa para a promoção do bem-estar animal (Fossum, 2014). Esse exame deve ser executado de maneira correta para um diagnóstico fidedigno, pois se a técnica não é executada com colimação, uma grande área é colocada e as extremidades da imagem vão ter o aspecto mais oblíquo do disco, então teremos uma falsa imagem de diminuição do espaço intervertebral, então o recomendado que seja incluído na imagem apenas algumas vértebras (Thrall, 2013).

O tratamento pode ser conservativo, que é indicado nos casos leves, ou cirúrgico, recomendado para as compressões moderadas a graves. De acordo com Davis e Brown (2002), fatores como persistência e intensidade dos sinais clínicos, onde a protusão ou extrusão do material discal se localiza, severidade da compressão, inflamação medular e a administração de corticosteroides podem influenciar no prognóstico da doença do disco intervertebral.

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão abrangente sobre a DDIV em cães, abordando de forma detalhada os aspectos clínicos, incluindo os sinais e sintomas característicos, os métodos diagnósticos disponíveis e as diferentes opções terapêuticas, tanto conservativas quanto cirúrgicas.

METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura, que tem o intuito de aprofundar o conhecimento na Doença do Disco Intervertebral, considerando a alta incidência da doença em cães, especialmente pelo impacto que essa enfermidade exerce sobre a qualidade de vida dos animais que são acometidos. Para a realização da pesquisa foram utilizadas buscas em bases de

dados científicas como *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO) e PUBMED. Foram priorizados artigos científicos publicados nos idiomas português e inglês.

Os critérios de inclusão abrangeram estudos conduzidos especificamente em cães, publicações que apresentassem informações relacionadas a sinais clínicos, métodos diagnósticos ou opções terapêuticas; Artigos originais, revisões de literatura e relatos de caso com relevância científica. Foram excluídos materiais duplicados ou que não apresentassem contribuição significativa para o tema, para a realização deste trabalho foram utilizados 26 artigos.

REVISÃO DE LITERATURA

Anatomia da Coluna Vertebral e Suas Estruturas Associadas

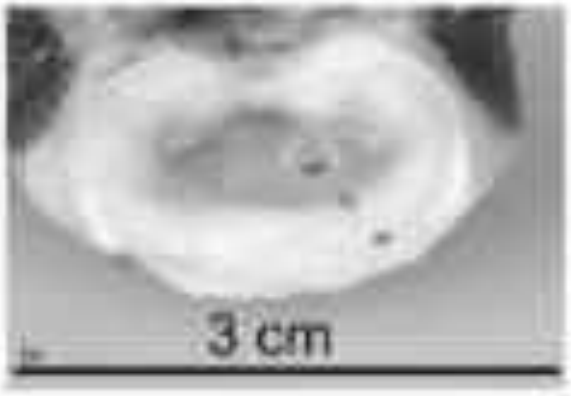
A coluna vertebral dos cães é formada por sete vértebras cervicais, 13 torácicas, sete lombares, três vértebras sacrais fundidas e um número variável de vértebras coccígeas, dependendo da raça. Cada vértebra possui corpo, arco vertebral e processos articulares, cuja forma varia conforme sua região anatômica. Exceto na articulação atlantoaxial e no segmento sacral, há um disco intervertebral entre os corpos vertebrais adjacentes (Da Costa; Dewey, 2017). A figura 1 ilustra a disposição das vértebras e a região dos discos intervertebrais:

Figura 1 – Anatomia da coluna vertebral em cão.

Fonte: Dyce, 2017.

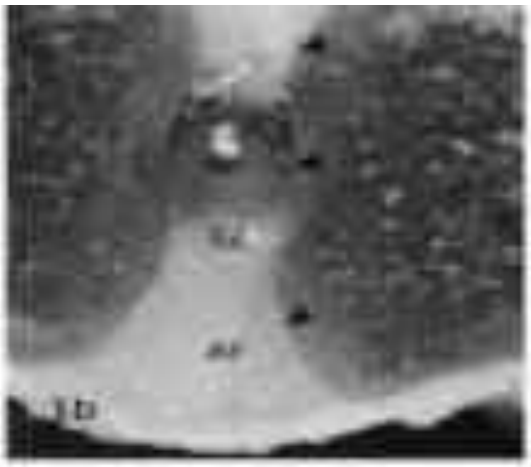
O disco intervertebral tem como função principal conectar as vértebras, atuando como amortecedor para diminuir impactos e contribuindo para a flexibilidade da coluna vertebral. Constituído essencialmente pelo núcleo pulposo (NP) e pelo anel fibroso (AF) (Brisson, 2010), O núcleo pulposo corresponde à porção interna gelatinosa do disco, de formato oval, coloração translúcida e aspecto mucóide. É rico em proteoglicanos, os quais retêm grande quantidade de água, conferindo-lhe a capacidade de amortecer impactos (Fernández; Bernardini, 2012). Nas figuras 2 e 3 podemos entender as estruturas do DIV:

Figura 2 – Disco intervertebral no corte transversal



Fonte: Niklas Bergnut, 2010.

Figura 3 – Disco intervertebral no corte sagital



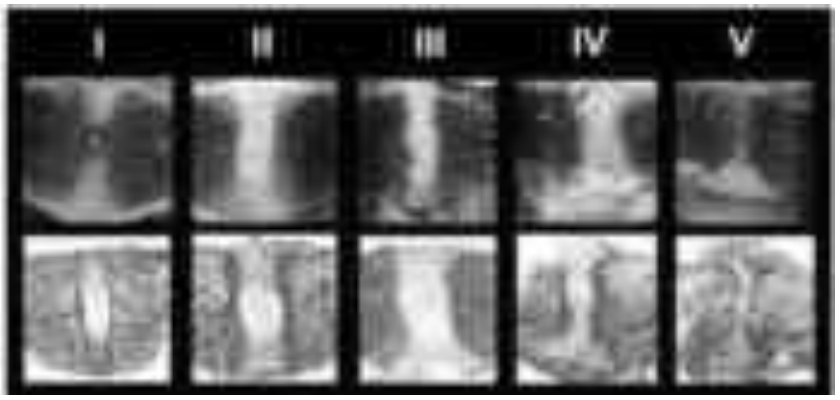
Fonte: Niklas Bergnut, 2010.

Em cães jovens, os discos intervertebrais apresentam maior vascularização e hidratação quando comparados aos de animais mais velhos. Com o avanço da idade, ocorre a degeneração natural dos DIVs, o que reduz sua capacidade de absorver impactos (Melo, 2019).

Doença do Disco Intervertebral

A DDIV é considerada a principal causa de lesão espinhal espontânea em cães, sendo responsável por uma grande parte das consultas neurológicas em animais de pequeno porte (Fenn; Olby, 2020; Olby NJ *et al.,* 2020). Estima-se que sua prevalência geral na população canina seja de aproximadamente 2%, embora esse valor varie amplamente de acordo com o tamanho e a predisposição da raça (Gómez Álvarez *et al.*, 2025). Estudos epidemiológicos em larga escala mostram que fatores como sexo, status de raça pura, tamanho pequeno/toy e obesidade estão associados a um maior risco de desenvolvimento da doença (Wee; Nin, 2015). O processo de degeneração do disco também está relacionado com a genética, biomecânica ou trauma. A figura 4 ilustra como ocorre o processo de degeneração do disco:

Figura 4 – Processo de degeneração discal



Fonte: Niklas Bergnut, 2010.

A imagem demonstra a progressão da degeneração tecidual, desde um estágio inicial com estrutura preservada até fases avançadas caracterizadas por perda da organização, alterações celulares e comprometimento da matriz extracelular, culminando na degeneração completa do tecido, processo típico de afecções degenerativas como a degeneração do disco intervertebral. As raças condrodistróficas apresentam um risco significativamente elevado devido à degeneração precoce dos discos, influenciada, entre outros fatores, por variantes genéticas como o gene FGF4 (Olby; Tipold, 2021). Dentre elas, o Dachshund se destaca como a raça mais afetada,

com prevalência variando de 15% a 20% ao longo da vida, podendo alcançar valores ainda mais altos em algumas variedades, como o *Smooth-Haired Standard*, onde a prevalência relatada é de até 24,4% (Packer *et al.*, 2016). Outras raças comumente afetadas incluem Beagle, Shih Tzu, Lhasa Apso e Bulldog Francês (Bergknud *et al.*, 2012; Gómez Álvarez *et al.*, 2025).

A distribuição anatômica do DDIV mostra uma predominância na região toracolombar (66–87% dos casos), seguida pela região cervical (12,9–25,4%) (Gómez Álvarez *et al.*, 2025). Em relação à idade, cães condrodistróficos tendem a apresentar sinais clínicos entre 3 e 7 anos, enquanto em raças não condrodistróficas a doença aparece mais tarde, em média entre 6 e 8 anos (Fenn; Olby, 2020).

Sinais Clínicos

De acordo com Brisson (2010), os sinais clínicos da DDIV em cães variam de acordo com a intensidade e a velocidade da compressão da medula espinhal. Inicialmente, os animais podem apresentar apenas dor localizada e sensibilidade ao movimento. À medida que a condição avança, déficits neurológicos surgem, como ataxia, paresia e perda de propriocepção. Em situações mais graves, pode ocorrer paralisia completa dos membros, acompanhada de perda da sensibilidade à dor profunda, condição que está associada a um prognóstico desfavorável. Ao manipular um animal com lesão medular aguda deve-se ter bastante cautela, tendo em vista o risco de agravar a lesão (Sharp; Wheeler, 2005).

Clinicamente, a medula espinhal é dividida em quatro conjuntos de segmentos espinhais, cada um associado a uma síndrome clínica distinta (Dyce *et al.*, 2010). Na DDIV cervical, os sinais mais comuns incluem hiperestesia cervical, postura com a cabeça abaixada, fraqueza nos membros torácicos e, em graus variáveis, hemiparesia ou tetraparesia (Brisson, 2010). Já na região toracolombar, observa-se dor dorsal, paraparesia ou paraplegia, além de alterações nos reflexos posturais, sendo essa a localização mais frequentemente acometida, responsável por cerca de 66 a 87% dos casos (Fenn; Olby,2020; Gómez Álvarez *et al.*, 2025). Nos casos de comprometimento lombossacral, é comum a ocorrência de dor lombar, fraqueza dos membros pélvicos, incontinência urinária e fecal, além de alterações no tônus e mobilidade da cauda (Arias *et al.*, 2007; Dyce *et al.*, 2010).

A evolução clínica da DDIV pode ocorrer de forma gradual ou aguda, dependendo da quantidade de material discal herniado e da velocidade da compressão medular. Dessa forma, os sinais variam desde manifestações leves, como dor e relutância ao movimento, até quadros graves de paralisia e perda da nocicepção profunda, sendo esta última um indicativo de prognóstico reservado (Brisson, 2010; Fenn, 2020; Olby, 2020).

Métodos Diagnósticos

O diagnóstico é feito a partir do histórico do animal, do exame clínico e neurológico, além de exames de imagem, como mielografia, ressonância magnética ou tomografia. (Da Costa; Dewey, 2010). Segundo o Consórcio de Lesões da Medula Espinhal Canina (CANSORT- SCI-2020), a utilização de imagem é essencial no diagnóstico DDIV e na diferenciação de subtipos de hérnia de disco intervertebral. Dentre os métodos estão a radiografia, a mielografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética. Conforme descrito por Brisson (2010), considerou-se diagnóstico o exame mielográfico que apresentava desvio da coluna de contraste no espaço subaracnóideo em uma ou mais projeções. O diagnóstico presuntivo é estabelecido com base na anamnese, no histórico do paciente, nos sinais clínicos observados e nos exames complementares. A anamnese é essencial, pois as informações fornecidas pelo proprietário permitem direcionar a identificação do problema e auxiliar na localização da região afetada. Por isso, é fundamental coletar o máximo de dados possível sobre o animal, incluindo histórico de vida, raça, idade, estado vacinal, ambientes frequentados, comportamento observado no momento da percepção do problema, além do início e da evolução das alterações (Bichard; Sherding, 2006).

São utilizadas como exame de triagem em casos suspeitos da Doença do Disco Intervertebral. Neste exame não se faz necessário o uso de anestesia geral, a sedação é suficiente. A anestesia deve ser reservada para exames mais avançados como TC, RM. Na radiografia, o que pode ser encontrado que sugira a DDIV é o estreitamento do espaço discal, alterações nas facetas, no forame intervertebral ou material mineralizado no canal vertebral. A calcificação do disco pode ser controversa, pois indica degeneração, mas não necessariamente uma extrusão (Parker *et al.*, 2009). Além disso, os discos podem calcificar naturalmente, tornando esse critério com baixa confiabilidade. Esta modalidade de exame apenas ajuda a levantar a suspeita, mas apenas com métodos mais avançados como a mielografia, tomografia ou RM conseguem confirmar de maneira mais precisa a localização da lesão.

De acordo com Rodrigues e Olby (2018), a mielografia consiste na injeção de contraste no espaço subaracnóideo para melhor visualização da coluna vertebral em radiografias. Este tipo de exame pode ser realizado em qualquer lugar que possua uma máquina de raio-X, por isso é bastante utilizado como método de diagnóstico para

DDIV. A escolha correta do meio de contraste, do local de punção e da dose utilizada é essencial para a obtenção de uma mielografia diagnóstica.

Existem três abordagens principais para diagnosticar a IVDE por tomografia computadorizada (TC): sem contraste, com contraste intravenoso (angio-TC) e com contraste subaracnóideo (TC-mielografia). A TC-mielografia utiliza de 25 a 50% do volume de contraste necessário na mielografia convencional, tornando o procedimento mais seguro (Olby NJ *et al.*,

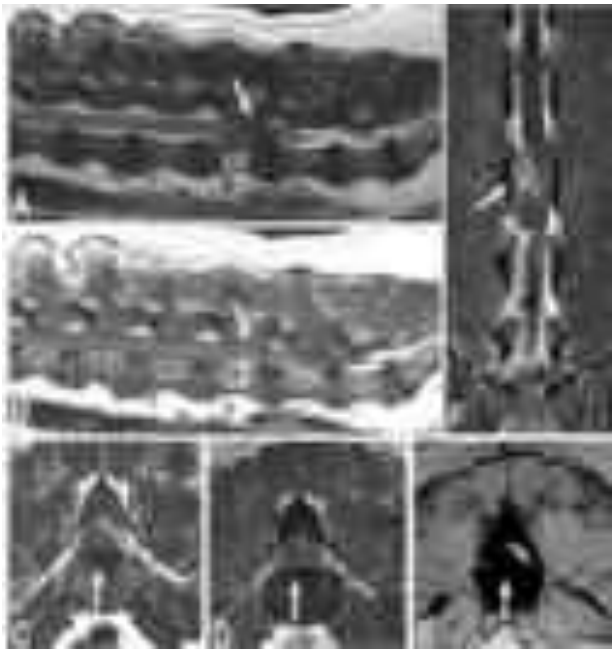
2020). Em todas as modalidades de TC, as imagens obtidas podem ser reformadas em diferentes planos, especialmente quando se utilizam scanners multidetectores que permitem multiplanos. Entre as vantagens da TC em relação à ressonância magnética estão maior disponibilidade, menor custo e maior rapidez, além da possibilidade de realização sob sedação. A TC sem contraste consegue diagnosticar a DDIV na maioria, embora não em todos, dos casos.

O padrão-ouro para que a DDIV seja diagnosticada é a RM, tanto para pacientes veterinários quanto pacientes humanos. A ressonância magnética tem sido cada vez mais empregada na rotina diagnóstica de cães com suspeita de DDIV, permitindo determinar com precisão a localização e o lado do disco extrusado. Este método é considerado o mais eficiente para o diagnóstico, apresentando uma taxa de exatidão próxima de 100% (Fossum, 2014; Nelson; Couto, 2015).

A manipulação de várias características de imagem dos tecidos permite a distinção de múltiplas estruturas anatômicas dentro da coluna vertebral, incluindo estruturas ligamentares de suporte, articulações sinoviais, medula óssea, raízes nervosas, parênquima da medula espinhal, líquido cerebrospinal, gordura epidural e as camadas do disco intervertebral seguro (Olby NJ *et al.*, 2020). As imagens podem ser obtidas em vários planos sem mudar a posição do paciente, o que é uma vantagem, pois a qualidade da imagem permanece consistente. No entanto, quanto mais planos houver, mais longo a exame se torna, o que é uma desvantagem em comparação com a tomografia computadorizada (TC). Além disso, embora a mielografia possa ser necessária em conjunto com a TC para o diagnóstico da DDIV, isso não é necessário com a ressonância magnética (RM) devido à capacidade de alterar o contraste do tecido aplicando diferentes sequências de aquisição (Da Costa; Dewey, 2017). Assim, os riscos associados à mielografia são evitados. Um ponto importante é que uma hérnia de disco pode passar despercebida na mielografia ou na TC, mas um falso negativo é pouco provável na RM.

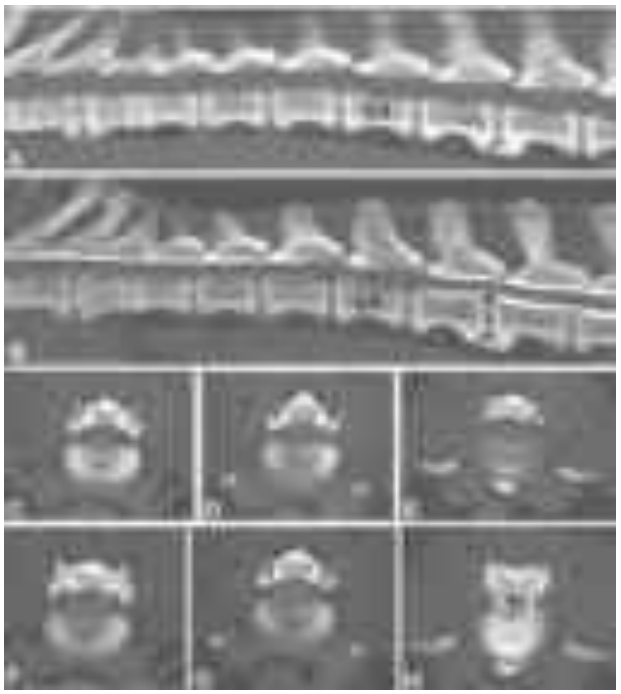
Considerando a importância dos exames de imagem para identificar alterações associadas à Doença do Disco Intervertebral (DDIV), seguem algumas imagens ilustrativas obtidas de diferentes pacientes caninos. Esses exemplos permitem a observação das principais alterações anatômicas e neurológicas decorrentes da compressão da medula espinhal, destacando o papel essencial dos exames de imagem no diagnóstico e caracterização das lesões (figuras 5,6,7,8 e 9).

Figura 5 – Imagens de uma cadela, 6 anos, esterilizada com sinais de paraparesia, dor na região da coluna, incontinência fecal e urinária com suspeita de compressão medular. Achado: grande massa entre L5-L6 com intensidade de sinal mista → sugere material heterogêneo (possivelmente núcleo do disco + sangue ou inflamação). A descompressão cirúrgica e a biópsia confirmaram que o material compressivo era disco intervertebral extrudado com hemorragia.



Fonte: CANSORT-SCI (2020).

Figura 6 – Imagens de uma cadela, da raça Beagle, 10 anos, esterilizada com sinais agudos de paraparesia não ambulatorial (não consegue andar com as patas traseiras) e dor na coluna. A suspeita era de compressão medular. Observa-se

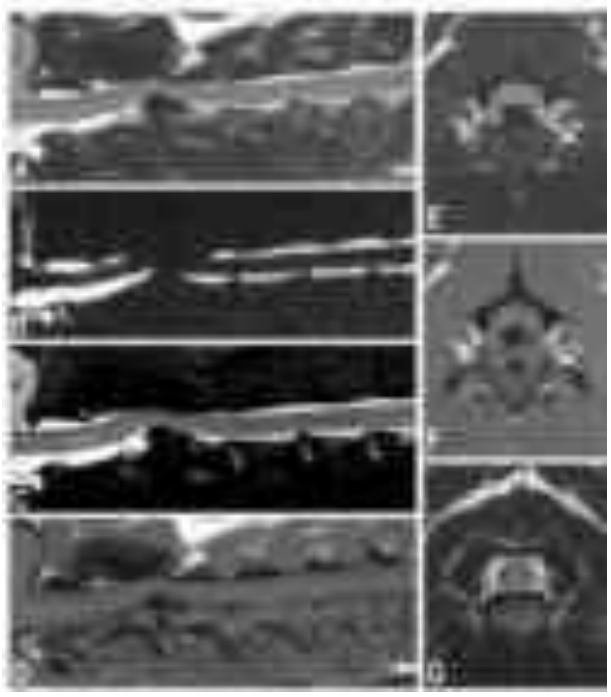


afinamento das colunas de contraste dorsal e ventral entre L1-2 → indica compressão

da medula neste ponto. A cirurgia e a biópsia confirmaram que a compressão era causada por material de disco intervertebral extrudado.

Fonte: CANSORT-SCI (2020).

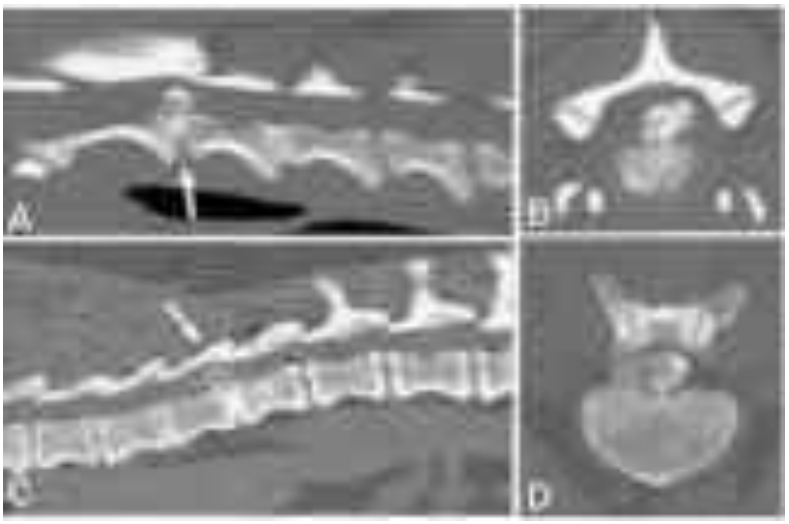
Figura 7 – Imagens de um cão com extrusão do disco intervertebral cervical, especificamente nível C2-3. Achado principal: compressão medular ventral causada



por material de disco extrusado

Fonte: CANSORT-SCI (2020).

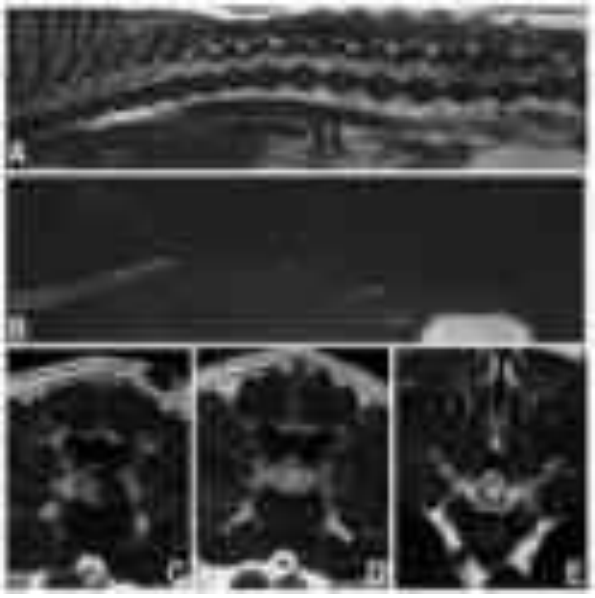
Figura 8 – Imagens de tomografia computadorizada (TC) mostrando o aparecimento de extrusão de disco intervertebral mineralizado no canal vertebral



Fonte: CANSORT-SCI (2020).

Figura 9 – Imagens de uma fêmea da raça Cocker Spaniel de 13 anos, esterilizada com início agudo de paraplegia. Apresentando edema e hiperintensidade medular difusa, com compressão

lateralizada em L5-6. Exame post-mortem confirmou mielomalacia e extrusão



do disco intervertebral em L5-6

Fonte: CANSORT-SCI (2020).

Tratamento e Prognóstico

De acordo com Brisson (2010), o manejo de cães com DDIV pode ser clínico ou cirúrgico, dependendo da gravidade da disfunção neurológica. O tratamento conservador é indicado quando o animal apresenta apenas dor ou déficits neurológicos leves, desde que o paciente ainda consiga se locomover e não tenha histórico prévio de sinais clínicos da doença. Destaca-se que o repouso em espaço restrito por algumas semanas é essencial para a cicatrização do ligamento longitudinal caudal e para prevenir novas hérnias intervertebrais em cães (Coates, 2000).

Além de medicamentos, como exemplos de fármacos, destacam-se os anti-inflamatórios não esteroidais (como carprofeno e meloxicam), os corticosteroides (como prednisolona), analgésicos opioides (tramadol, buprenorfina) e relaxantes musculares (metocarbamol), que auxiliam no controle da dor, inflamação e espasmos musculares. terapias integrativas também são utilizadas para auxiliar no tratamento conservativo da DDIV, entre elas, a acupuntura e a laserterapia. Em casos mais severos da doença ou em recidivas, a cirurgia de descompressão é o método utilizado. Por outro lado, a intervenção cirúrgica é principalmente indicada para pacientes com

déficits neurológicos moderados a severos, ou para aqueles que não respondem adequadamente ao tratamento conservador (Davis; Brown, 2002; Arias *et al.*, 2007).

Os procedimentos mais comumente utilizados incluem hemilaminectomia e fenestração, técnicas destinadas a descomprimir a medula espinhal e remover material de disco extrudido, reduzindo assim a progressão do dano neurológico (Bergknut *et al.*, 2012). Estudos mostram que

cães submetidos à descompressão cirúrgica precoce têm melhores taxas de recuperação funcional, especialmente quando o procedimento é realizado dentro de 24 a 48 horas após o início da paralisia (Brisson, 2010). Assim, a escolha terapêutica deve não apenas a gravidade clínica, mas também fatores como a duração dos sinais e o prognóstico neurológico.

Portanto, a decisão terapêutica deve ser individualizada, considerando não apenas a gravidade clínica e a duração dos sinais neurológicos, mas também fatores como idade, o estado geral do paciente e as expectativas do proprietário em relação à recuperação funcional. Assim, tanto o tratamento conservador quanto o cirúrgico têm relevância clínica, sendo a escolha baseada em evidências científicas, prognóstico e qualidade de vida do animal (Davis; Brown, 2002; Brisson, 2010).

O prognóstico da DDIV em cães está diretamente relacionado ao grau de disfunção neurológica observado no momento do atendimento, à precocidade do início do tratamento e à resposta clínica do paciente. Nos casos de doença do disco cervical tipo I, o prognóstico para recuperação funcional é geralmente de bom a excelente (Fossum, 2014).

De acordo com (Brisson, 2010), cães que apresentam apenas dor ou déficits neurológicos leves têm um prognóstico favorável, seja manejado conservadoramente ou cirurgicamente. Animais que progridem para paralisia, mas ainda mantêm a sensibilidade à dor profunda, possuem altas taxas de recuperação, de 86-96% (Bush *et al.*, 2007), especialmente quando submetidos precocemente à descompressão cirúrgica. No entanto, pacientes que perdem a sensibilidade à dor profunda apresentam prognóstico reservado a desfavorável, mesmo após intervenção cirúrgica, devido ao maior risco de sequelas neurológicas permanentes. Dessa forma, a gravidade clínica inicial e a rapidez na instituição do tratamento são fatores determinantes para o desfecho clínico da doença do disco intervertebral (Da Costa; Dewey, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A DDIV em cães permanece como uma das principais causas de disfunção neurológica na prática veterinária, exigindo diagnóstico precoce e conduta terapêutica adequada para otimizar os resultados clínicos. A literatura demonstra que tanto o tratamento conservador quanto o cirúrgico têm papel relevante, mas o tratamento cirúrgico é o mais indicado para que ocorra a descompressão da medula espinhal. Além disso, os avanços recentes na compreensão da genética e dos fatores de risco associados à doença abrem novas perspectivas para estratégias preventivas e terapias

inovadoras. Assim, a discussão apresentada fornece subsídios para a conclusão deste trabalho, ressaltando a importância de abordagens individualizadas e fundamentadas em evidências científicas para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes acometidos.

REFERÊNCIAS

ARIAS, B. V. B. *et al.* Avaliação dos resultados clínicos após cirurgia descompressiva em cães com doença de disco intervertebral. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 6, p. 1445-1450, 2007.

BERGKNUT, N. *et al.* Incidence of intervertebral disk degeneration-related diseases and associated mortality rates in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, [*s.l.*], v. 240, n. 11, p. 1300-1309, 2012.

BICHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Saunders Manual of Small Practice**. 3ª. ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2006.

BRISSON, B. A. Intervertebral disc disease in dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 40, [*s.n.*], p. 829-858, 2010.

BUSH, W. W. *et al.* Functional outcome following hemilaminectomy without methylprednisolone sodium succinate for acute thoracolumbar disk disease in 51 non-ambulatory dogs**. Journal of veterinary emergency and critical care**, [*s.l.*], v. 17, n. 1, p. 72-76, 2007.

Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/ doi/pdf/10.1111/j.1476-4431.2006.00202. x. Acesso em: 10 de out. de 2025.

BUTTERWORTH, S. J; DENNY, H. R**. Doença do disco intervertebral e lesão da medula espinhal**.In: Cirurgia ortopédica em cães e gatos. 4 ed. São Paulo: Roca, 2006. seção 1, cap. 5, p. 27-28.

BUTTERWORTH, S. J; DENNY, H. R. Discopatia cervical. **Cirurgia ortopédica em cães e gatos.** 4 ed. São Paulo: Roca, 2006. seção 4, cap. 23, p. 175-180.

COATES, J. P. Management of disc associated wobbler syndrome with a partial slot fenestration and position screw technique. **Journal of Small Animal Practice**, London, v. 39,

[*s.n.*], p. 131-136, 2000.

COATES, J. Acute disc disease. In: PLATT, S; GAROSI, L. **Small animal neurological emergencies.** 1 ed. Boca Raton: CRC Press, 2012. cap. 22, p. 399-416.

DA COSTA, R. C.; DEWEY, C. W**. Neurologia Canina e Felina.** 1ª ed. São Paulo: Editora Guará, 2017.

DA COSTA, R. C.; DEWEY, C. W. **Neurologic disorders of the intervertebral disc in dogs**.

Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 40, n. 5, p. 829–858, 2010. DAVIS, G. J.; BROWN, D. C. Prognostic factors in dogs with intervertebral disc disease.

Journal of the American Veterinary Medical Association, Schaumburg, v. 220, n. 12, p. 1799-1804, 2002.

DIAS, ANA CAROLINA S. **Doença do Disco Intervertebral em Cães.** 2018. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/193720/001092524.pdf?sequence=1&isAl lowed=y.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FENN, J.; OLBY, N. J.; WEISS, K.; CANINE SPINAL CORD INJURY CONSORTIUM

(CANSORT-SCI). Classification of intervertebral disc disease in dogs: A review of the literature and proposal of a new classification scheme**. Journal of Veterinary Internal Medicine**, [*s.l.*], v. 7, n. 579025, p. 1-17, 2020.

FERNÁNDEZ, V. L.; BERNARDINI, M. **Neurologia em cães e gatos**. São Paulo: MEDVET livros, 2010. 452p.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 1514- 1519

GÓMEZ ÁLVAREZ, C. B. *et al.* Epidemiology of canine intervertebral disc disease: An updated review. **Animals**, Basel, v. 15, n. 2, p. 262, 2025.

HANSEN, HANS- JÖRGEN**. A Pathologic-Anatomical Study on Disc Degeneration in Dog.**

EJNAR MUNKSGAARD. COPENHAGEN. 1952.

KISTEMACHER, Bruna G. **Tratamento Fisioterápico na Reabilitação de Cães com Afecções em Coluna Vertebral: Revisão de Literatura**. 2017. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em:

https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/170404/001050597.pdf?sequence=1&isAl lowed=y.

MELO, HILMA ZULAIDE DE**. Doença do disco intervertebral em cães – classificação, diagnóstico e tratamento: relato de caso em cão da raça Dachshund**. 2019. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1967/1/tcc_eso_hilmazulaidedemelo.pdf.

Acesso em: 10 de outubro de 2025.

LORENZ, M. D; KORNEGAY, J. N. Histórico e exame neurológico**. Neurologia veterinária.** 4 ed. Barueri: Manole, 2006. cap. 1, p. 3-44.

NELSON, R.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

OLBY, N. J.; TIPOLD, A. Editorial: Canine intervertebral disc disease: The current state of knowledge. **Frontiers in Veterinary Science**, [*s.l.*], v. 8, n. 656764, p.1-2, 2021.

OLBY NJ, DA COSTA RC, LEVINE JM, STEIN VM; Consórcio de Lesão da Medula Espinhal Canina (CANSORT SCI). **Fatores prognósticos na doença aguda do disco intervertebral canino.** Front Vet Sci. 2020 Nov 26;7:596059. doi: 10.3389/fvets.2020.596059. PMID: 33324703; PMCID: PMC7725764.

PACKER, R. M. A. *et al.* DachsLife 2015: An investigation of lifestyle associations with the risk of intervertebral disc disease in Dachshunds. **Canine Genetics and Epidemiology**, [*s.l.*], v. 3, n. 8, p. 1-15, 2016.

PARKER, H. G. *et al.* An expressed fgf4 retrogene is associated with breed-defining chondrodysplasia in domestic dogs. **Science**, [*s.l.*], v. 325, n. 5943, p. 995-998, 2009.

RODRIGUES, J. A. M.; OLBY, N. J. Diagnosis of thoracolumbar intervertebral disc disease in dogs**. Frontiers in Veterinary Science**, Lausanne, v. 5, [*s.n.*], p. 178, 2018.

SHARP, N. J. H.; WHEELER, S. J. **Small animal spinal disorders:** diagnosis and surgery. 2 ed. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2005. [363p.]. Disponível em: https://www.cabdirect.org/cabdirect/ abstract/19942214873. Acesso em: 29 de out. de 2025.

THRALL, D. E. **Diagnóstico por imagem em pequenos animais**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

WEE, C. NIN, D. Z. Demographic and lifestyle characteristics impact lifetime prevalence of owner-reported intervertebral disc disease: 43,517 companion dogs in the United States. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, [*s.l.*], v. 263, n. 5, p. 1-9, 2015.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela orientação constante, pela minha vida e pela oportunidade de realizar este sonho. Expresso minha gratidão ao meu pai, João Ferreira, que dedicou sua vida nas estradas, enfrentando riscos diariamente, para que eu pudesse ter acesso a uma educação de qualidade. À minha mãe, Vânia Oliveira pelo amor incondicional, por ser meu porto seguro, por cuidar de mim com tanto zelo e por abençoar minha vida com suas orações. À minha irmã, Nalígia Karoline, por me fortalecer nos momentos de fragilidade e por sempre me lembrar da minha própria capacidade. Aos meus irmãos, pelo apoio contínuo e por representarem, todos os dias, o verdadeiro significado de família. Ao meu cunhado, Miqueias Souza, pelo incentivo e apoio. Ao meu amor, Anderson Pimentel, pelo incentivo constante, pela confiança no meu potencial e por caminhar ao meu lado nesta jornada. Às amigas que tornaram mais leves os dias de curso: Gabrielle Donato, Gabriela Beatriz, Mariana Karla, Elidiane Verçosa, Isabella

Teixeira e Danielle Abreu (*in memoriam*) deixo meu carinho e agradecimento pela amizade e pelo apoio. À minha orientadora, Profa. Ana Greice, cuja dedicação, paciência e orientação foram fundamentais para a construção e o aperfeiçoamento deste trabalho, registro minha admiração e gratidão.

Por fim, aos meus bebês, Paçoca e Cartola, cuja presença e amor incondicional também foram inspiração ao longo dessa caminhada.

PAPEL DO MÉDICO VETERINÁRIO NO RESGATE DE ANIMAIS SILVESTRES EM SITUAÇÕES DE DESASTRE NO BRASIL

ROLE OF THE VETERINARIAN IN RESCUING WILD ANIMALS IN DISASTER SITUATIONS IN BRAZIL

Wagner Tiago Bezerra e Silva[1] Maria de Nazaré dos Santos Ferreira[2]

RESUMO

O médico veterinário tem papel crucial em situações de desastres ambientais no resgate de animais silvestres. Eventos como queimadas e enchentes provocam sérios impactos à fauna silvestre, comprometendo habitats, reduzindo a disponibilidade de alimentos e ocasionando mortalidade direta de inúmeras espécies. As operações de resgate exigem profissionais capacitados, equipamentos adequados de proteção e contenção, além de planejamento prévio que envolva logística, transporte e avaliação do estado de saúde dos animais. Deve-se respeitar a legislação ambiental e a ética profissional, sendo indispensável a aplicação do bem estar animal por meio das chamadas cinco liberdades. Outro ponto relevante são os riscos enfrentados pelos profissionais, como acidentes durante o manejo, estresse físico e psicológico e contato com agentes zoonóticos. Mesmo diante desses desafios, a atuação do médico veterinário é indispensável, do resgate até a soltura das espécies em seu habitat natural. Esse trabalho foi construído por meio de uma revisão de literatura narrativa. Para obter essas informações, as pesquisas foram realizadas no SCOPUS, SciELO, PubMed, Google Acadêmico, cartilhas que são disponibilizadas pelos conselhos regionais de medicina veterinária, informações do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e pelas legislações vigentes. Por fim, observa-se a necessidade de políticas públicas mais robustas e investimentos em capacitação contínua, essas medidas são fundamentais para reduzir a mortalidade da fauna, evitar desequilíbrios ambientais e assegurar que os animais silvestres recebam atendimento adequado em cenários de desastre.

Palavras-chave: Agente zoonóticos; bem-estar; queimadas; enchentes.
ABSTRACT

Veterinarians play a crucial role in environmental disasters involving the rescue of wild animals. Events such as wildfires and floods cause serious impacts on wildlife, compromising habitats, reducing food availability, and causing direct mortality of numerous species. Rescue operations require trained professionals, appropriate protective and restraint equipment, and prior planning involving logistics, transportation, and assessment of the animals' health status. Environmental legislation and professional ethics must be respected, and the application of animal welfare through the so-called five freedoms is indispensable. Another relevant point is the risks faced by professionals, such as accidents during handling, physical and psychological stress, and contact with zoonotic agents. Even in the face of these challenges, the veterinarian's role is indispensable, from rescue to the release of species into their natural habitat. This work was constructed through a narrative literature review. To obtain this information, research was conducted in SCOPUS, SciELO, PubMed, Google Scholar, brochures provided by regional veterinary medicine councils,

information from the Brazilian Institute of Environment and Renewable Natural Resources (IBAMA), and current legislation. Finally, the need for more robust public policies and investments in continuous training is observed; these measures are fundamental to reducing wildlife mortality, preventing environmental imbalances, and ensuring that wild animals receive adequate care in disaster scenarios.

Keywords: Zoonotic agents; well-being; wildfires; floods.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

03 de dezembro de 2025.

1 INTRODUÇÃO

Bioma é um conjunto de ecossistemas, composto por fauna e flora. O território brasileiro possui diversos biomas, cada um com características únicas e repletos de biodiversidades, dentro dos principais biomas do Brasil pode-se destacar Amazônia, Pampa e o Pantanal (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2019).

Em uma situação de desastre é de suma importância que o médico veterinário conheça as espécies presentes em cada bioma, tendo seu papel fundamental na prevenção da fauna local, evitando um desiquilíbrio ambiental causado pelos desastres. Na Amazônia por exemplo, há aproximadamente 1.300 espécies de animais silvestres, destacando-se macaco prego, macaco aranha, arara, tucano e algumas espécies em extinção, como o quariba a ararajuba, entre outras espécies (Marcovitch; Pinsky, 2020).

O Pampa (bioma predominante na região sul do Brasil) conta com aproximadamente 650 espécies de animais silvestres, a exemplo o lobo guará, tamanduá-bandeira, ema, caturrita entre tantas outras espécies (Bencke; Chomenko; Sant`anna, 2009). Já o Pantanal conta aproximadamente 656 espécies de animais silvestres, dentro desses 656 cita-se a onça pintada, arara azul, capivara e anta (WWF Brasil, 2021).

Nos biomas brasileiros acima citados, pode-se destacar dois principais desastres, as queimadas e as enchentes, eventos esses que afetam todo território nacional, causando uma série de prejuízos aos ecossistemas. As queimadas, afetam significativamente as regiões amazônica e pantanal, tendo diversas origens, como por exemplo as mudanças climáticas geradas pelo aquecimento global, o desmatamento, e a ação do homem, sendo o próprio causador das queimadas (Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, 2024).

As enchentes são consequências muitas das vezes da ocupação humana, das mudanças climáticas, desmatamento, entre outros, causando diversos prejuízos à vida silvestre diretamente e indiretamente. Enchentes extremas podem acabar com o habitat natural de várias espécies, forçando-as a irem para outros lugares, gerando competições entre as espécies, podendo diminuir a oferta de alimentos, e causar a morte direta por afogamento. Doenças secundárias também podem levar esses animais à morte mediante o contato com a água das enchentes que por sua vez pode estar contaminado com patógenos. O aumento gradual das temperaturas globais, provocado principalmente pelas atividades humanas, altera o equilíbrio natural do

planeta e cria condições mais propícias para a ocorrência de desastres ambientais. Esses eventos, que antes eram vistos como fenômenos isolados ou esporádicos, tornaram-se mais frequentes, intensos e difíceis de prever (Alho; Silva, 2012).

O resgate de animais silvestres seja em queimadas ou enchentes, precisam de planejamento, profissionais capacitados com conhecimentos operacionais, equipamentos de proteção individual e coletivo e equipamentos de contenção desses animais. Atualmente o Brasil possui falta de recursos suficientes e ainda não há equipes de resgates de animais silvestres suficientes para uma ação rápida, fazendo com que muitos animais venham a óbito (Costa; Mello, 2021).

O trabalho tem como objetivo levar um pouco desse tema pouco abordado para os docentes e discente do curso de medicina veterinária, uma vez que se trata de um tema pouco explorado e de suma importância na conversação da fauna, evitando o desequilíbrio dos ecossistemas.

2 METODOLOGIA

Esse trabalho foi construído por meio de uma revisão de literatura narrativa. Para obter essas informações, as pesquisas foram realizadas no SCOPUS, SciELO, PubMed, Google Acadêmico, cartilhas que são disponibilizadas pelos conselhos regionais de medicina veterinária, informações do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e pelas legislações vigentes.

Por se tratar de um tema pouco explorado e relativamente novo no Brasil por causa dos acontecimentos recente, os conteúdos selecionados passaram pelo critério de trazer informações importante e pertinente que acrescentaram no artigo científico.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Legislação e ética

Em situações de desastre envolvendo animais silvestres, órgãos estaduais e federais como bombeiros militares, IBAMA e polícia ambiental são responsáveis por realizar o resgate animal em situação de perigo (Gomes *et al*., 2020), entretanto, a Constituição Federal de 1988, aduz que é dever não apenas dos Poderes Públicos, mas também da população a proteção, preservação, o cuidado do meio ambiente, inclui-se a fauna e a flora.

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988, art. 225).

O incêndio que dá origem as queimadas é provocado, em sua maioria, pela ação humana, se tornando um ato criminoso como aduz a “lei de nº 9.605/1998, Lei dos

Crimes Ambientais, que dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente” (Brasil, 1998).

Está em trâmite de votação da PL nº 2.950/2019 que visa colocar animais vítimas de desastres na lei dos Crimes Ambientais e na lei de Segurança de Barragens. O projeto de lei ganhou novas redações e passou a instituir a Política Nacional de Acolhimento e Manejo de Animais em Situações de Desastres, fazendo com que nos planos emergências incluam o resgate animal, levando os municípios a terem o mínimo de estrutura para acolhimento desses animais (Brasil, 2020).

Em um resgate animal, é de suma importância manter a ética profissional, respeitar a hierarquia, tratar todos com respeito, evitar propagar informações sem analisar se ela é realmente fidedigna e não compartilhar fotografias sem autorização (Alho; Silva, 2012).

Em qualquer situação deve-se priorizar o bem-estar animal respeitando as cinco liberdades. A primeira livre de fome, sede e má nutrição; a segunda livre de dor, injúria e doenças; a terceira livre de desconforto; a quarta livre de medo e estresse; a quinta, livre para expressar o comportamento natural da espécie (Bastos, 2024).

3.2 Prevenção e riscos

Quando se trata de resgate de animais silvestres, os profissionais designados para essa função precisam ser qualificados, pois o manejo é uma tarefa desafiadora que pode trazer riscos tanto para os profissionais, quanto para os animais. Ações planejadas ajudam a diminuir os riscos, pensando em cada etapa e quais profissionais vão participar da equipe de resgate, cada um com sua especialidade (Pachaly, 1994).

Por falta de costume com o contato humano, deve-se avaliar se realmente esses animais precisam ser resgatados, a própria contenção pode trazer altos níveis de estresse para os mesmos, levando ao aumento de alguns hormônios, que pode desencadear agressividade, pânico, medo e até a morte (Nunes; Cruz; Cortopassi, 2006). Contato direto com animais silvestres pode trazer um risco de contrair doenças zoonóticas, como por exemplo a raiva (sendo uma das mais graves) e a leptospirose (Gomes *et al*., 2022).

Deve-se considerar outro risco eminente que são os acidentes por mordeduras, arranhaduras e picadas de animais peçonhentos. No Brasil, alguns animais oferecem riscos importantes durante os resgates. Entre aqueles que podem causar acidentes por mordedura, destacam-se a onça-pintada e o jacaré. Porém, os maiores perigos estão relacionados aos animais peçonhentos, já que são responsáveis pela maioria dos acidentes registrados (Nunes; Cruz; Cortopassi, 2006).

Entre as serpentes, a jararaca e a cascavel estão entre as espécies mais comuns nesses casos. Nas enchentes as equipes enfrentam diversas dificuldades como ambientes instáveis, variação do clima, pontos de difícil acesso, meios de transporte que muitas vezes precisam ser aéreos, condição física e emocional, falta de estrutura e dificuldade nas equipes multidisciplinares (Brasil, 2024).

Nas operações de resgate em áreas de queimadas, é essencial observar fatores ambientais, especialmente a direção dos ventos, que pode mudar repentinamente e levar as chamas para onde a equipe atua. Além desse risco, há dificuldade de acesso a determinados locais, muitas vezes isolados pelo fogo ou pela fumaça densa. Soma-se a isso a falta de estrutura adequada para acolher e tratar os animais resgatados e a alta mortalidade registrada nesses cenários, o que acaba

gerando grande desgaste físico e emocional para profissionais e voluntários envolvidos no processo (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, 2021).

3.3 EPIs e equipamentos de contenção

Para o manejo de animais silvestres pode-se destacar alguns EPIs indispensáveis, dentre eles o uso de óculos com proteção lateral, máscaras com filtros, capacetes, dispositivos de navegação, agasalhos, botas, luvas, de acordo com o cenário em que o profissional foi inserido, seja ele queimada ou enchente, os equipamentos utilizados podem sofrer variações, se adequando a situação do resgate para a proteção, tanto do profissional, quanto dos animais durante o manejo para o resgate (Diniz, 1997).

Pode-se utilizar alguns equipamentos de contenção física em animais silvestres, tanto para deslocamento, quanto para avaliação médica. Um dos equipamentos mais utilizados é a luva de raspas de couro, que tem como objetivo a proteção das mãos de mordedura e arranhaduras, e é utilizada para a contenção de aves, mamíferos de pequeno porte e répteis. Um ponto negativo é a diminuição da sensibilidade ao toque do manipulador, por isso exige um certo cuidado na hora da manipulação dos animais para evitar lesões (Diniz, 1997).

Para a contenção de serpentes deve-se utilizar dois equipamentos, o gancho que é um cabo de metal ou madeira, que em sua ponta tem uma curva simbolizando a letra c. O objetivo é apoiar os animais nessa curva, afastando a serpente do corpo do profissional e possibilitando a contenção da cabeça já que seu corpo está no gancho (Goulart, 2004). Outro equipamento é a pinça, um cabo de metal com uma pinça em sua ponta, que permite a mobilização, sendo mais seguro para a manipulação de serpentes agressivas (Mitchell, 2009).

A rede, um equipamento que serve para contenção de diversas espécies, pode ser feita de diversos materiais, trazendo uma maior segurança para os animais, pois o risco de causar lesões é relativamente baixo. O Puçá é um equipamento que possui uma haste de metal com um arco na sua ponta, contendo uma bolsa de nylon, é bastante utilizado na contenção de aves e mamíferos que apresentam comportamento dócil, se tornando um equipamento seguro que não oferece riscos de lesões aos animais (Junior, 2006).

A mordaça serve para evitar mordeduras de animais, seu uso é principalmente realizado na contenção de répteis como jacarés. Para fazer a mordaça pode-se utilizar fitas, ataduras ou cordas, seu ponto negativo é que causa altos níveis de estresse nos animais (Junior, 2006).

O cambão é um equipamento feito de haste de metal com um cabo de aço na ponta, que pode ser regulado pelo operador com a finalidade de prender o animal,

geralmente seu uso é empregado em mamíferos e répteis que apresentam altos níveis de agressividade e seu uso requer uma maior atenção, pois com o manejo errado pode causar lesões. A forma correta de utilização do cambão é pegando parte do pescoço, passando por trás de uma das patas, evitando assim o sufocamento. Em alguns casos é comum o uso errado desse equipamento, pois geralmente se coloca apenas no pescoço, podendo levar o animal a asfixia (Pachaly, 1994).

Os usos das gaiolas são empregados em todas as espécies, tendo tamanhos e materiais variados, com a finalidade de transporte e de armadilhas para captura, um erro comum é o emprego de gaiola pequena e frágil para animais que necessitam de maior resistência (Nunes; Cruz; Cortopassi, 2006). Outra opção para contenção, principalmente com serpentes é o tubo de PVC, que possibilita uma contenção segura tanto para o profissional, quanto para o animal, e pode ser de diversos tamanhos, sendo ideal que o tubo seja transparente (Nevarez, 2009).

As cordas podem ser utilizadas como ferramenta complementar, não sendo indicado como único equipamento de contenção, pois pode trazer diversas lesões ao animal, sem contar com o alto nível de estresse gerado (Nevarez, 2009). Para a aplicação de tranquilizantes e anestésicos pode-se utilizar a zarabatana, uma vez que, seu uso é empregado em curtas distâncias, pois quanto maior a distância menor a eficácia deste equipamento, o lado positivo é que não emite barulho ao ser manuseado evitando a fuga do animal (Junior, 2006).

Outra opção é o projetor de dardos, equipamento similar a uma espingarda que pode ser de ar comprimido, sendo indicado para uso de longas distâncias, o ponto negativo é o som emitido no disparo que pode levar o animal a fuga (Junior, 2006).

3.4 Anestesia e sedação

A contenção química é uma opção quando não se pode garantir a segurança da equipe e do animal. Antes de realizar esse tipo de contenção deve-se considerar o risco de falhas dos equipamentos e erros da equipe, levando à um resgate malsucedido. A principal via de aplicação dos anestésicos é a muscular, devido ao cenário de desastres (Franco, 2008).

Os benzodiazepínicos são tranquilizantes bloqueadores do sistema nervoso central, que causam relaxamento muscular, sendo de rápida absorção. Dentro dos benzodiazepínicos as drogas mais utilizadas são o diazepam e midazolam, seu uso é indicado para roedores (Tiburcio *et al*., 2014).

Os fenotiazínicos são relaxantes musculares e depressores do sistema nervoso central, sendo a acepromazina a droga de maior utilização em animais silvestres. Seu uso e empregado para tranquilização, ajudando a reduzir o estresse e agressividade, a acepromazina precisa de uma cautela maior na utilização em animais idosos (Horta, 2012).

Os agonistas adrenérgicos causam sedação e analgesia, esse grupo de fármacos bloqueiam a liberação de catecolaminas (grupo de neurotransmissores e de hormônios, essenciais no estresse), seu uso precisa ser com cuidado e bem calculado pois seus efeitos adversos podem causar vasodilatação e taquicardia (Horta, 2012). Do grupo dos adrenérgicos a droga mais utilizada é a xilazina.

Os opioides são fármacos com grande potencial no controle da dor, auxiliando no aumento da sedação, nesse grupo de fármacos -se citar a morfina e a metadona que atualmente está sendo bastante utilizada em animais silvestres (Franco, 2008).

Nos anestésicos dissociativos a cetamina, é o mais utilizado em animais silvestres, porém não se deve utilizar ela como único anestésico por causa dos seus efeitos adversos, sempre deve-se ser administrado associando com outros fármacos (Franco, 2008).

3.5 Manejo de animais silvestres

Em um resgate de animais silvestres em situação de risco, priorizar a segurança da equipe e do animal é um papel fundamental, para isso deve-se ter ações planejadas, como utilização de equipamentos necessários para conter a espécie em questão, forma de remoção desse animal, como acessar o local, quantos profissionais são necessários para o resgate e evitar barulhos excessivos e movimentos bruscos que possam levar o animal a fuga (Junior, 2006). Alguns pontos precisam ser observados antes da aproximação do animal, como a presença de filhote, se o animal está ferido e se estão em bando, uma vez que, todas essas condições podem levar o animal a apresentar um comportamento reativo (Goulart, 2004).

Outro ponto fundamental são as condições físicas que o animal se encontra, no qual incluem-se, desnutrição, exaustão, prostração. O resgate é iniciado apenas se os equipamentos disponíveis forem suficientes para a contenção e se o transporte for adequado para o deslocamento desse animal, para fins de evitar acidentes (Goulart, 2004).

No manejo de grandes mamíferos, como a anta, um animal de grande porte, com grande potencial aquático pode dificultar o resgate, por isso alguns equipamentos são indispensáveis como gaiola de armadilha, cordas, gaiola de transporte e veículos com potencial de deslocamento. Pelo peso e porte do animal a contenção química é necessária, dependendo doestado, aplica-se diretamente ou utiliza-se o projetor de dardos (Prefeitura de Guarulhos, 2008).

No grupo dos mamíferos tem-se os que apresentam um manejo menos complicado por causa do seu porte, necessitando de uma equipe menor, como exemplos, tamanduás, tatus e preguiças, necessitando de contenção química e imobilização das unhas do animal. Macacos, micos e saguis, precisam de sedação, gaiola ou puçá, pois podem transmitir o vírus da raiva por meio de mordidas, sendo caracterizado como resgate moderado a difícil (Prefeitura de Guarulhos, 2008).

Os veados e cervos precisam de contenção química e imobilização, não sendo recomendado a contenção física, por isso, deve-se ter cuidado com esses animais, pois é um grupo que quando submetido ao estresse pode ter quadros de miopatia irreversíveis, nestes casos, é um resgate com um nível moderado. Os ouriços devem ser imobilizados pela região ventral e cauda, com preocupação com espinhos e mordidas, este regaste é considerado moderado. Em gambás e cuícas a imobilização é pela nuca, tendo cuidado com mordeduras, tornando-se um resgate de fácil realização (Nevarez, 2009).

No resgate de felídeos e carnívoros, deve-se ter uma maior atenção, pois se referem a predadores, animais que são ágeis, e que podem apresentar agressividade. Antes de iniciar o resgate deve-se observar o terreno como um todo, incluindo rotas de fuga, triangulando a equipe para não ficar com um único foco e ser passivo de ataque. Depois de toda equipe posicionada, deve-se realizar a contenção química com projetor de dardos, de preferência a zarabatana para não emitir ruídos, após o animal sedado, deve-se imobilizar os membros para evitar acidentes, pois animais desses grupos tem as mordidas e garras como os pontos de principal preocupação. Equipamentos como luva de rapas de couro, cordas, gaiolas, mordaças são essenciais (Junior, 2006).

No grupo dos répteis, o que apresenta a maior dificuldade no manejo é o jacaré, este apresenta alta agressividade, com a característica de girar sobre seu eixo dificultando a contenção. Com o cambão pode-se iniciar a imobilização, quando este estiver contido é indicado prender a boca para evitar mordeduras, com o animal

imobilizado e a boca presa, uma segunda pessoa tampa os olhos do jacaré para desorientá-lo, em seguida, o manejador coloca seu peso sobre a cintura do animal para garantir uma maior segurança então pode-se concluir que a contenção de jacaré se divide em 4 partes: imobilização com o cambão, imobilização com o corpo, imobilização da mandíbula e imobilização dos membros. Não é indicado a contenção em casos que o jacaré se encontre na água, outra contraindicação é a utilização de sedativos (Junior, 2006).

Outro animal do grupo dos répteis, são as serpentes, animais com manejo de diferentes graus de dificuldade, a maior preocupação ao manipular esses animais é a picada, principalmente das que possuem peçonha, por isso, equipamentos como gancho, pinça e tubo de PVC são indispensáveis (Werther, 2004).

Nos resgates de aves, os equipamentos básicos são puçá, luva de rapas de couro, gaiolas e redes, o grau de dificuldade do resgate pode variar entre moderado a difícil. Araras e papagaios devem ser manipulados com cuidado para não lesionarem as penas, e durante a contenção deve-se ter cuidado com os bicos e garras (Gomes *et al*., 2020). Garças e colhereiros, deve ter os bicos manipulados com cuidado, com recomendação de vedação dos olhos para evitar o estresse. Em falcões, gaviões e corujas, os cuidados são com os bicos e garras, para não ocorrer acidentes durante a captura. No manejo de aves não se deve superaquecer o animal. Aves não possuem diafragma e comprimir o pescoço e o peito pode prejudicar a respiração (Gomes *et al*., 2020).

O registro de cada etapa do resgate deve ser realizado por fotos, vídeo ou documentos, inclusive o registro dos animais que foram a óbito para um possível relatório e contabilização futura. As fotografias não podem estar embaçadas, não podem ser de grande distância, precisam ter um bom ângulo enquadramento, bem como, sempre colocar deve ser colocado materiais ao lado dos animais para ter uma maior dimensão de tamanho, um exemplo de material que podemos utilizar para auxiliar nas fotografias é a caneta (Junior, 2006).

3.6 Primeiro Atendimento

Antes de realizar qualquer procedimento é necessário realizar o exame físico geral, começando pelo score corporal, onde é dividido em 4 níveis (Basile, 2022).

Quadro 1 – Avaliação de score corporal

SCORE CORPORAL	CARACTERÍSTICAS
Magro	Costelas aparente e não há gordura no subcutâneo.
Ideal	Costelas são palpáveis e possui uma boa quantidade de gordura no subcutâneo.
Sobrepeso	Costelas são difíceis de palpar e tem uma grande quantidade de gordura no subcutâneo.
Obeso	Costelas não são palpáveis e possui uma quantidade absurda de gordura no subcutâneo.

Fonte: Autoria própria (2025)

O comportamento do animal pode sinalizar alguma alteração presente, uma vez que, animais livres na natureza geralmente apresentam comportamento ativo, respondendo a estímulos, animais que respondem pouco podem ser classificados

como apático, sinalizando alguma alteração. Outro parâmetro que deve ser avaliado é a hidratação do animal que está relacionado diretamente com a saúde (Basile, 2022).

Quadro 2 – Avaliação do nível de hidratação

HIDRATAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
Menor que 5%	Normal.
Entre 5% a 6%	Perca da elasticidade da pele.
Entre 6% a 8%	Tempo maior no retardo da pele.
Entre 10% a 12%	Pele não tem o retardo, o pulso se torna fraco e percebe-se um aumento na frequência cardíaca.
Entre 12% a 15%	Choque e morte.

Fonte: Autoria própria (2025)

Outro parâmetro importante é a temperatura, que se não estiver dentro dos parâmetros normais pode sinalizar problemas como infecção, choque, hemorragias. Os primatas apresentam temperatura ideal de 37°C a 38°C, onças de 31°C a 39,5°C, antas de 35,7°C a 36,9°C, tamanduá-bandeira de 32,1°C a 38,8°C e o grupo dos psitacídeos de 39°C a 40°C. Casos de hipotermia e hipertermia, devemos ter uma ação rápida para evitar a morte, na hipotermia deve-se aquecer o animal rapidamente com mantas, para reestabelecer a temperatura, já na hipertermia, devemos remover o animal da fonte de calor e refrescar o mais rápido possível (ter cuidado com choque térmico) (Basile, 2022).

A frequência cardíaca e a frequência respiratória, quando não estão dentro dos parâmetros normais podem sinalizar problemas fisiológicos, choque, traumas, dor, estresse, sendo um dos principais indicadores dos sinais vitais. Em caso de choque o médico veterinário deve estabilizar o animal o mais rapidamente possível pelo risco de morte significativo (Carneiro; França, 2019).

Nas onças os parâmetros de frequência cardíaca são de 70 a 140 batimento por minuto, e frequência respiratória de oito a 24 movimentos respiratório por minuto, a anta de 45 a 75 batimento por minuto e 14 a 26 movimento respiratório por minuto, os tamanduá-bandeira 32 a 140 batimento por minuto e três a 38 movimento respiratório por minuto (Almeida *et al.*, 2023). Outras avaliações são do estado geral de pelo e penas, se há presença de parasitas, estado de cascos, coxins, presença de leões, queimaduras, se inalou fumaça, se ingeriu ou bronco aspirou água, se há sinal de dor ou desconforto (Carneiro; França, 2019).

Em uma situação de desastre envolvendo animais silvestres, hospitais de campanha são montados para prestar os atendimentos, e para facilitar é implementado o sistema de triagem, classificando os animais por cor. Na cor verde, o animal consegue se locomover, não tem sinais de leões neurológicas e as frequências cardíaca e respiratória estão dentro dos parâmetros; na cor amarela, o animal não apresenta sinais de lesões neurológicas e as frequências cardíaca e respiratória estão dentro dos parâmetros, no entanto, há um comprometimento no sistema locomotor; na cor vermelho, o animal não respira, não tem pulso e precisa de uma intervenção imediata, sendo necessário a reanimação cardiopulmonar; e na cor cinza, representa o animal que não tem mais chances de retorno a vida (Almeida *et al*., 2023).

3.8 Transporte e destinação

O Transporte é uma fase bastante crítica, o principal objetivo é não causar traumas ou estresse, priorizando o bem-estar animal em uma situação em que o animal está com sua saúde comprometida, por isso, prioriza- se a estabilidade do quadro clínico para poder realizar o transporte (França *et al*., 2021). Ações de logística precisam ser bem elaboradas como, distância a percorrer, condições climáticas, meio de transporte a ser utilizado, espécie transportada, caixa ou gaiola que vai comportar o peso e tamanho do animal, e tentar diminuir cheiros, visão, e sons para evitar o estresse (Gomes *et al.*, 2020).

As caixas para transportar pequenos mamíferos podem ser feitas de plástico, com atenção nas travas de segurança, já para grandes mamíferos as caixas precisam ser resistentes contra mordeduras e arranhaduras, podendo ser feita de madeira com furos laterais para ventilação. Para onças segue o mesmo princípio dos grandes mamíferos, podendo ser de aço que seja resistente a mordidas. Para os primatas, não há necessidade de caixas com grande resistência, esta pode ter abertura maiores para ventilação, com ressalvas nas travas para evitar fugas. Para os cervídeos a caixa precisa ser revestida contra ruídos e ter o mínimo de aberturas possíveis, pois são animais bastante sensíveis a estímulos externos (Gomes *et al.,* 2020).

Para as serpentes, as caixas podem ser de plástico ou madeira com aberturas para ventilação, com cuidado no diâmetro da abertura para evitar fuga. Os crocodilos precisam sempre estar com os membros locomotores imobilizados, olhos vendados para evitar estímulos externos e suspensos, com cuidado para evitar acidentes com a cauda. Para as aves, a caixa precisa oferecer um conforto onde possibilite-as de ficarem em pé e permita a abertura das assas sem ocasionar lesões (Gomes *et al.,* 2020).

As normativas do IBAMA, determinam que a soltura deve ocorrer em até 72 horas a depender do estado de saúde do animal, esta deve ocorrer em áreas de animais silvestres, autorizadas e cadastradas para esses afins.

Outros tipos de solturas podem ser cogitados pelos profissionais responsáveis, como por exemplo, animais que estão em extinção, podem ser colocados em ambientes controlados afins de procriar e aumentar o quantitativo de animais da espécie (França *et al*., 2021).

Os Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAs) desempenham um papel essencial na proteção da fauna brasileira, acolhendo animais vítimas de maus-tratos, desastres, atropelamentos, entre outros. Eles desenvolvem o papel de triagem avaliando individualmente o estado físico de cada animal, reabilitando os que necessitam para que eles possam ser devolvidos aos seus habitats natural com segurança (França *et al*., 2021).

3.9 Tratamento dos animais

Em situação de enchente os animais silvestres sofrem menos lesões do que em queimadas. Animais que passam por enchente apresentam principalmente hipotermia e traumas em membros, principalmente quando o animal é levado pela enxurrada. Na maioria dos casos por causa do afogamento os animais não conseguem sobreviver (Birchard; Sherding, 2008).

Em queimadas a principal lesão que os animais sofrem são queimaduras, classificadas em 4 graus. No primeiro grau são superficiais, afetando apenas a epiderme; no segundo grau as lesões são mais profundas atingindo a epiderme e derme; no terceiro grau são mais profundas, atingindo epiderme, derme, subcutâneo e destruição total dos nervos. No quarto grau atinge partes profundas do corpo, causando carbonização. Outro tipo de queimaduras são as inalatórias, a fumaça pode causar traumas nas vias respiratórias (Alves *et al*., 2015).

O tratamento de queimaduras ocorre por meio de segunda intensão, com soluções de limpeza e medicação cicatrizante. Para realizar a limpeza da ferida, utilizasse clorexidina 2%, garantindo que a solução não vai causar danos a pele (Alves *et al*., 2015). Algumas feridas profundas, ou quando o animal está em um local que pode dificultar a cicatrização, o uso da bandagem é necessário, protegendo contra agentes infeciosos externos. Para realização da bandagem podem ser necessários algodão, gazes, ataduras e esparadrapo (Birchard; Sherding, 2008).

A cicatrização é um processo demorado que requer cuidados intensivos, para acelerar o processo pode-se usar pomadas e substâncias naturais e dentro na

medicina veterinária de animais silvestres, a sulfadiazina de prata 1% é a mais utilizada, tendo propriedades antibacteriana e cicatrizante. Nas substâncias naturais destaca-se o mel, que possui propriedade anti-inflamatória e antibacteriana, sendo uma opção de melhor custo-benefício. Outro grande aliado é o açúcar com propriedades antibacteriana, este ajuda a reduzir a inflamação, retém fluidos e seu uso é recomendado junto com bandagem (Oliveira, 2007).

Ozonioterapia, laserterapia e pele de tilápia são outros métodos de tratamento de queimaduras. A laserterapia é um método onde aplica-se uma luz laser diretamente na ferida onde vai ser absorvido pelo tecido, favorecendo a regeneração celular. A ozonioterapia é utilizado no uso tópico, na região da ferida, possui propriedades contra agente patogênicos, como fungos, vírus e bactérias, é antioxidante (Basile, 2022).

O uso da pele de tilápia é um método que foi desenvolvido no Brasil. Consiste na utilização da pele diretamente em contato com a ferida, é um material rico em colágeno com ação antimicrobiana, antes da aplicação a pele passa por vários processos para ficar viável o seu uso. Recentemente esse método foi utilizado em animais que sofreram com as queimadas no Brasil, apresentando resultados bastante satisfatórios, superando os resultados de outros métodos (Alves *et al.*, 2015).

3.10 Casos reais

No ano de 2020 o pantanal sofreu uma das piores queimadas da sua história, registrando em média

21.115 focos de queimadas, atingindo uma área de 4,35 milhões de hectares, deixando mais de 17 milhões de animais vertebrados mortos (Góis *et al*., 2020).

Figura 1 – Jacaré carbonizado nas queimadas do pantanal

Fonte: Góis (2020)

O caso de uma onça-pintada que foi dado o nome de Ousado, foi um resgate feito durante as queimadas no pantanal em 2020, no estado do Mato Grosso do Sul. O resgate foi de alta complexidade, o animal encontrava-se próximo do rio, sendo possível acessá-lo apenas por embarcações, que por sua vez espantava o animal que não conseguia ir muito longe por causa dos ferimentos (Góis *et al*., 2020).

Figura 2 – Resgate da onça Ousado durante as queimadas no pantanal

Fonte: Góis (2020)

Figura 3 – Onça Ousado recebendo cuidados veterinários

Fonte: G1 (2024)

Ousado ficou em tratamento no Instituto Amparo Animal por volta de 30 dias, onde foi devolvido a natureza, hoje permanece sendo monitorado, e vive normalmente expressando seu comportamento (Góis *et al*., 2020).

4 CONCLUSÃO

Este estudo destaca a importância da medicina veterinária no resgate, manejo e cuidado da fauna silvestre durante os desastres ambientais mais frequentes no Brasil, como incêndios e enchentes. O sucesso das operações de resgates depende de uma série de fatores, incluindo o preparo da equipe, conhecimento da espécie e seu comportamento, uso adequado de equipamentos de proteção e contenção, equipamentos adequados para o transporte e implementação de protocolos de cuidado que priorizem o bem estar animal. A falta de profissionais capacitados e políticas públicas voltadas para o resgate dos animais silvestres em caso de desastres, podem levar a alta mortalidade, desequilíbrio do ecossistema e sofrimento irreparável aos animais afetados.

Finaliza-se esse estudo mostrando o quanto essa área ainda é pouco explorada pela medicina veterinária e pelas instituições de ensino superior, nesse sentido o estudo sugere-se a inclusão obrigatória dessa temática nas grades curriculares, bem como o fortalecimento de políticas públicas para o resgate dos animais silvestres e a promoção de capacitação contínua dos médicos veterinários e dos demais profissionais que atuam diretamente no resgate e tratamento destes animais.

REFERÊNCIAS

ALHO, C. J. R.; SILVA, J. S. V. Effects of severe floods and droughts on wildlife of the Pantanal wetland (Brazil)—A review. **Animals**, Basel, v. 2, n. 4, p. 591-610, 2012.

ALMEIDA, P. A. *et al.* **Resultados e protocolos utilizados no socorro e resgate técnico animal nos incêndios florestais no Chile em 2023**. Disponível em: https://www.revistaclinicaveterinaria.com.br/opiniao/mvdesastres/resultados-e-protocolos-utilizados-no- socorro-e-resgate-tecnico-animal-nos-incendios-florestais-no-chile-em-2023/. Acesso em: 22 ago. 2025.

ALVES, A. P. N. N. *et al*. Avaliação microscópica, estudo histoquímico e análise de propriedades tensiométricas da pele de tilápia do Nilo. **Revista Brasileira de Queimaduras**, Goiânia, v. 14, n. 3, p. 203-210, 2015.

BASILE, R. C. Ozonioterapia em animais domésticos. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v. 38, n. 3, p. 189–196, 2022.

BASTOS, G. P. As cinco liberdades dos animais: uma discussão biológica, filosófica e social. **Revista Brasileira de Biodiversidade,** Rondonópolis, v. 23, n. 3, p. 53–68, 2024.

BENCKE, G. A.; CHOMENKO, L.; SANT'ANNA, D. M. Diversidade e conservação da fauna dos Campos Sulinos do Brasil. In: **Nosso Pampa Desconhecido**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2009. p. 101.

BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R.G. **Manual Saunders de clínica de pequenos animais**. 3 ed. São Paulo: ROCA, 2008.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 13 fev. 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. **Guia de Animais Peçonhentos do Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. 164 p.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei n° 2.950 de 06 de abril de 2020.** Dispõe sobre normas gerais de proteção aos animais em situação de desastre. Brasília. DF: Senado Federal, 2020.

CARNEIRO, M.; FRANÇA, F. Animais domesticados e desastres: entre a preocupação sanitária e humanitária. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 34, n. 100, p. 1-20, 2019.

COSTA, R. N.; MELLO, R. Um panorama sobre a biologia da conservação e as ameaças à biodiversidade brasileira. **SAPIENS – Revista de Divulgação Científica**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 50–69, 2021.

DINIZ, L. S. M. Contenção física. In: DINIZ, L. S. M. **Primatas em cativeiro:** manejo e problemas veterinários – enfoque para espécies neotropiais. São Paulo: Ícone, 1997. p. 77-80.

FRANCO, G. L. **Anestesia com cetamina s (+) associada à atropina e xilazina em cães:** avaliação cardíaca e bioquímica sérica. 2008. 145 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

FRANÇA, B. M. *et al*. Aspectos legais e destinação durante o resgate de animais silvestres nativos no Brasil. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 19,
n. 1, p. 1-10, 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Estudo quantifica mortes de animais em mega incêndio no Pantanal em 2020**. Portal Fiocruz, 2024. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/noticia/2024/11/estudo- quantifica-mortes-de-animais-em-mega-incendio-no-pantanal-em-2020. Acesso em: 18 ago. 2025.

G1. **Lembra dele? Onça-pintada resgatada em maior incêndio do Pantanal tem jeito 'único' de caçar jacarés; entenda**. G1, 2024. Disponível em: https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2024/08/22/lembra-dele- onca-pintada-resgatada-em-maior-incendio-do-pantanal-tem-jeito-unico-de-cacar-jacares-entenda.ghtml. Acesso em: 20 set. 2025.

GÓIS, C. *et al*. **Relatório de intervenção pantanal em chamas**. Instituto Amparo Animal, 2020. Disponível em: https://institutoamparanimal.org.br/wp-
content/uploads/2024/05/RELATORIO_PANTANAL21_AMPARASilvestre.pdf. Acesso em: 16 set. 2025.

GOMES, L. B. *et al*. **Plano Nacional de contingência de desastres em massa envolvendo animais**.
Brasília: Conselho Federal de Medicina Veterinária, 2020.

GOMES, L. G. O. *et al.* Zoonoses: as doenças transmitidas por animais**. Revista Brasileira Multidisciplinar**, Araraquara, v. 25, n. 2, p. 158–174, 2022.

GOULART, C. E. S. Contenção Física do Paciente Réptil. In: GOULART, C.E.S. Herpetologia.

Herpetocultura e Medicina de Répteis. Rio de Janeiro: LF Livros, 2004. p. 217-222.

HORTA, M. M. M. O. **Anestesia em animais em cativeiro** – carnívoros e ungulados. 2012. 135 f.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Biomas e sistema costeiro-**

marinho do Brasil. 2019. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/quadrogeografico/pdf/57_Bioma.pdf. Acesso em: 18 de ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

(IBAMA). **Brigadistas do Ibama recebem treinamento para resgate de animais afetados por incêndios florestais**. 2021.

Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2021/brigadistas-do-ibama-recebe-treinamento- para-resgate-de-animais-afetados-por-incendios-florestais. Acesso em: 23 de ago. 2025.

JUNIOR, J. L. R. Técnicas de captura e contenção físico-química. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens**. São Paulo: Roca, 2006. p. 992-1039.

MARCOVITCH, J.; PINSKY. V. Bioma Amazônia: atos e fatos. **Estudos Avançados,** São Paulo, v. 34, n.
98, p. 7–28, 2020.

MITCHELL, M. A. Snakes. In: MITCHELL, M. A.; TULLY, T. N. Jr. **Manual of Exotic Pet Practice**.
Philadelphia: W. B. Saunders, 2009. p. 136-163.

NEVAREZ, J. Crocodilians. In: MITCHELL, M. A.; TULLY, T. N. Jr. **Manual of Exotic Pet Practice**.
Philadelphia: W. B. Saunders, 2009. p. 112-135.

NUNES, A. L. V.; CRUZ, M. L.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesiologia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C.
R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens:** Medicina Veterinária. São Paulo: Roca, 2006. p. 1040- 1067.

OLIVEIRA, J. T. C. de. **Revisão sistemática de literatura sobre o uso terapêutico do ozônio em feridas**.
2007. 256 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PACHALY, J. R. Hematologia dos animais selvagens. In: GARCIANAVARRO, C. E. K.; PACHALY, J.

R. **Manual de Hematologia Veterinária**. São Paulo: Livraria Varela Ltda, 1994. p. 123-157.

PREFEITURA DE GUARULHOS. **Manual para tratadores-zoológico de Guarulhos**. Guarulhos, 2008.

38 p.

TIBURCIO, M. *et al*. Acepromazina, detomidina ou xilazina na sedação em equinos: efeitos hematológicos e bioquímicos. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, Maringá, v. 12, n. 1, p. 35-44, 2014.

WERTHER, K. Semiologia de Animais Silvestres. In: FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária.** São Paulo: Editora Roca, 2004. p.774-791.

WWF BRASIL. **Pantanal:** fauna e biodiversidade. Brasília: WWF, 2021. Disponível em: https://www.wwf.org.br/nossosconteudos/biomas/pantanal/. Acesso em: 17 ago. 2025.

AGRADECIMENTOS

Começo agradecendo primeiramente a Deus, por me fornecer saúde, sabedoria, paciência, por me proporcionar cursar medicina veterinária, o qual aprendi a amar.

Agradecimentos aos familiares. Gostaria a agradecer minha avó Alaide por tudo que sempre fez por mim, mesmo não estando conosco, mas sei que do céu ela está

cuidando de mim. Quero agradecer a minha tia Ana Paula Bezerra e Silva, por tudo que fez, e que continua fazendo por mim, por sempre me apoiar e nunca desistir de mim, mesmo nos momentos em que eu já havia desistido. Quero agradecer também a minha esposa Erlany Cavalcanti por todo apoio, por aguentar todo o estresse, por sempre está comigo, sendo uma pessoa fundamental nessa conquista. Agradecer aos meus dogs Duck e Thor. Não poderia deixar de fora meu primo Juan Gabriel, minha sogra Evânia Cavalcanti, meu sogro Júlio Nascimento, entre todos os outros que ajudaram nessa conquista.

Agradecimentos aos amigos. Gostaria de Agradecer a Wesley França, meu amigo e parceiro para todas as horas, que posso contar sempre. Aos amigos que a faculdade me deu, Caio Patrick, José Eduardo, Tarcísio Galdino, João Pedro, Eronildo Ribeiro, Dani Abreu, Vinicius Souza, George Lopes, entre todos os outros.

Agradecimentos a Paulo Roberto, Túlio Arruda, Dona Raissa, professor Péricles, pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional. Agradecer a todos da UniFacol todo corpo de funcionários, todo corpo docente, em especial a minha orientadora Maria Nazaré, a Luanna Ribeiro pelo apoio que sempre me deu, a Ewerton Thiago pela parceira de sempre.

E por último agradecer aos médicos veterinários que contribuíram com minha formação profissional, Dra Gisele Montenegro, Dra Stefanny Delano, Dra Emanuelle Costa, Dra Eduarda Montarroyos, Dr Igor Moura, Dr Talles Duarte e Dr Fernando Baptista.

MIXOMATOSE EM COELHOS: DOENÇA VIRAL ALTAMENTE LETAL – REVISÃO DE LITERATURA

MYXOMATOSIS IN RABBITS: A HIGHLY LETHAL VIRAL DISEASE – LITERATURE REVIEW

Wêdja Conceição Bezerra Silva[34] Francisco José de Paiva Costa Sobrinho[35]

[34] Discente em Medicina Veterinária; Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: wedjac.silva@unifacol.edu.br

[35] Médico Veterinário; Especialista em Clínica Médica e Cirúrgica de Animais Selvagens; Centro Universitário de Patos (UNIFIP). Email: francisconegromonte@yahoo.com.br

Amanda Thaís Ferreira Silva[36] RESUMO

A mixomatose é uma enfermidade viral de grande importância para a cunicultura, provocada pelo vírus do mixoma (MYXV), integrante da família *Poxviridae*. Essa enfermidade afeta principalmente coelhos da espécie *Oryctolagus cuniculus* e está associada a elevadas taxas de morbidade e mortalidade. Este trabalho teve como objetivo revisar a literatura científica sobre a mixomatose, descrevendo seus principais aspectos clínicos, patológicos e estratégias de prevenção. Foram consultadas publicações nacionais e internacionais, incluindo relatos de surtos e estudos experimentais. Os achados demonstram que a enfermidade pode se apresentar nas formas nodular e respiratória, caracterizando-se clinicamente por blefaroconjuntivite, edema acentuado em face, orelhas e região anogenital, anorexia, febre, mixomas subcutâneos e, nos casos sistêmicos, sinais respiratórios graves. As lesões macroscópicas mais comuns incluem nódulos cutâneos e edema, enquanto a histopatologia evidencia degeneração celular, proliferação de fibroblastos e infiltrado inflamatório. Como não existe tratamento antiviral específico, o manejo baseia-se em suporte clínico e medidas preventivas, como isolamento, controle de vetores e vacinação (quando disponível). No Brasil, a ausência de vacinas licenciadas reforça a importância das medidas de biossegurança. Conclui-se que, apesar de sua relevância epidemiológica, a mixomatose ainda é pouco estudada no país, o que evidencia a necessidade de novos trabalhos voltados à compreensão da doença e ao desenvolvimento de estratégias de controle mais eficazes.

Palavras-chave: Poxvírus; *Myxoma vírus*; cunicultura; lagomorfos. ABSTRACT

Myxomatosis is a viral disease of great importance to rabbit farming, caused by the myxoma virus (MYXV), a member of the Poxviridae family. This disease primarily affects rabbits of the species Oryctolagus cuniculus and is associated with high morbidity and mortality rates. This study aimed to review the scientific literature on myxomatosis, describing its main clinical and pathological aspects, as well as prevention strategies. National and international publications were consulted, including outbreak reports and experimental studies. The findings demonstrate that the disease can present in nodular and respiratory forms, characterized clinically by blepharoconjunctivitis, marked edema of the face, ears, and anogenital region, anorexia, fever, subcutaneous myxomas, and, in systemic cases, severe respiratory signs. The most common

macroscopic lesions include skin nodules and edema, while histopathology reveals cellular degeneration, fibroblast proliferation, and inflammatory infiltrate. Since there is no specific antiviral treatment, management relies on clinical support and preventive measures, such as isolation, vector control, and vaccination (when available). In Brazil, the lack of licensed vaccines reinforces the importance of biosafety measures. It is concluded that, despite its epidemiological relevance, myxomatosis remains understudied in the country, highlighting the need for further research aimed at understanding the disease and developing more effective control strategies.

[36] Docente; Curso de Medicina Veterinária; UNIFACOL. E-mail: amandat.silva@unifacol.edu.br

Keywords: Poxvirus; *Myxoma virus*; rabbit farming; lagomorphs.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Trabalho submetido em 15 de outubro de 2025 e aprovado em 03 de dezembro de 2025.

INTRODUÇÃO

A mixomatose é uma enfermidade infectocontagiosa de ampla distribuição mundial, provocada pelo vírus da família *Poxviridae* (*Myxoma virus*). Ela acomete tanto lagomorfos domésticos quanto silvestres, principalmente coelhos (Rosell *et al*., 2019), apresentando-se como um dos principais desafios sanitários na cunicultura mundial (Pozzobon *et al*., 2020). O vírus é originário do continente americano, onde provoca lesões benignas e autolimitantes em seu hospedeiro natural, os coelhos silvestres do gênero *Sylvilagus*. No entanto, quando infecta o coelho europeu (*Oryctolagus cuniculus*), o agente manifesta-se de forma aguda e fatal, caracterizada por alterações proliferativas e inflamatórias graves (Bruno *et al*., 2004). A transmissão ocorre principalmente pela ação de vetores hematófagos, como mosquitos, pulgas e moscas, mas também pode ser transmitida pelo contato direto entre animais ou por objetos contaminados (Mayer, 2024a).

O período de incubação varia de 5 a 14 dias. Inicialmente, os animais acometidos apresentam febre, blefaroconjuntivite e secreção ocular serosa, que pode evoluir para exsudato mucopurulento, associado ao surgimento de edemas e nódulos cutâneos em áreas como nariz, lábios, orelhas e genitália. Nos casos mais graves, o edema facial torna-se acentuado, conferindo ao animal o aspecto conhecido como “face leonina”. Nessas formas clínicas, a mortalidade pode chegar a 100% em surtos agudos (Pozzobon *et al*., 2020).

Microscopicamente, a doença se caracteriza por alterações epidérmicas e dérmicas, necrose, degeneração tecidual e intenso infiltrado inflamatório difuso (Azevedo *et al*., 2014). Por sua vez, os coelhos do gênero *Sylvilagus* apresentam

resistência natural, desenvolvendo apenas lesões semelhantes a fibromas (WOAH, 2025).

A importância epidemiológica e econômica da mixomatose é amplamente reconhecida. Desde sua disseminação em diferentes regiões, a enfermidade tem provocado altas taxas de mortalidade, chegando inicialmente a 99%. Mesmo com a virulência do vírus tendo diminuído ao longo do tempo por conta da coevolução vírus-hospedeiro, a doença ainda representa perdas significativas, sendo responsável direta ou indiretamente pela morte de aproximadamente 35% dos coelhos jovens, já que os animais doentes ficam mais vulneráveis a predadores (GT + Coelho, 2018). Além disso, no Brasil, a mixomatose é uma doença de notificação obrigatória, de acordo com a Instrução Normativa nº 50 do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), sendo de responsabilidade do médico veterinário comunicar qualquer ocorrência confirmada (Baraldi *et al*., 2024).

O caráter sistêmico, a alta letalidade e o impacto econômico e sanitário da mixomatose tornam crucial o entendimento de suas manifestações clínicas e patológicas para orientar práticas de prevenção, diagnóstico e manejo da doença Nesse sentido, este trabalho busca descrever os aspectos clínicos e patológicos da mixomatose em coelhos, buscando identificar os principais sinais clínicos relatados na literatura, descrever as lesões macroscópicas e microscópicas associadas à enfermidade e reunir dados que ajudem a entender como a doença afeta a saúde dos animais e o controle sanitário.

METODOLOGIA

Tipo de revisão

Este trabalho consiste em uma revisão narrativa da literatura que buscou sintetizar o conhecimento científico acerca da mixomatose em coelhos.

Fontes de dados

Os dados foram coletados a partir de uma busca criteriosa em ferramentas de busca, bases de dados científicos e bibliotecas eletrônicas de periódicos, tais como: Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual em Medicina Veterinária e Zootecnia (BVS-Vet), Portal de Periódicos da CAPES e PubMed, de forma a garantir abrangência e a relevância das fontes consultadas.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio da leitura exploratória dos títulos e resumos dos artigos identificados nas fontes de referências. Após essa triagem inicial, foi realizada a leitura completa dos textos que se enquadraram nos critérios de inclusão.

A busca foi realizada utilizando como descritores os termos Mixomatose, Poxvírus e Coelhos, incluindo também suas traduções para o inglês (*Myxomatosis*, *Poxvirus* e *Rabbits*), o que possibilitou o acesso a publicações nacionais e internacionais

2.3.1 Critérios de inclusão e exclusão

Para seleção de estudos relevantes, foram utilizados os seguintes critérios de inclusão:

artigos disponíveis na íntegra e gratuitamente, escritos em português ou inglês, publicados entre 2000 e 2025, e que tratavam diretamente do tema.

Como critério de exclusão, foram desconsideradas as publicações duplicadas, indisponíveis em texto completo ou que não apresentavam relação direta com o tema proposto.

Após a triagem, os artigos elegíveis foram organizados e analisados com atenção, priorizando a descrição dos principais sinais clínicos, das alterações macro e microscópicas associadas à doença e de como esses achados repercutem na saúde dos animais e no manejo sanitário dos rebanhos.

Análise dos dados

Os artigos foram interpretados com base em análise qualitativa, o que permitiu organizar os dados e criar uma visão integrada e crítica sobre a literatura disponível. Essa metodologia permitiu compilar e discutir os conhecimentos disponíveis, proporcionando uma visão ampla e fundamentada da mixomatose em coelhos, contribuindo para o fortalecimento da base científica acerca dessa enfermidade de relevância sanitária.

REVISÃO DE LITERATURA

Agente etiológico

A mixomatose é causada pelo vírus da mixomatose (*Myxoma virus* – MYXV), pertencente à família *Poxviridae*, subfamília *Chordopoxvirinae* e gênero *Leporipoxvirus*. Esse agente é responsável por uma doença viral altamente contagiosa e frequentemente fatal em coelhos europeus (*Oryctolagus cuniculus*), tanto domésticos quanto silvestres, apresentando elevada relevância epidemiológica e sanitária (Kerr; Donnelly, 2013; GT + Coelho, 2018).

Do ponto de vista estrutural, o vírus da mixomatose é considerado um dos maiores e mais complexos vírus animais. Apresenta DNA de fita dupla com aproximadamente 161 kbp, composto por uma região central que abriga genes estruturais e enzimáticos altamente conservados, fundamentais para a replicação e manutenção das funções virais (Baraldi *et al*., 2024). Seu capsídeo é formado por cerca de 17 proteínas diferentes, entre as quais se destacam o gene M-T5, que codifica uma proteína essencial para a replicação viral, e o gene M141R, indispensável para o desenvolvimento de uma infecção letal *in vivo*. Além disso, diferentemente de outros vírus DNA, o MYXV replica- se no citoplasma das células hospedeiras, adquirindo seu envelope pela ruptura celular, o que contribui para sua alta capacidade de disseminação (Catroxo *et al*., 2009).

Em termos morfológicos, o MYXV não apresenta nucleocapsídeo definido. Sua estrutura externa é composta por uma bicamada lipoproteica, na qual a disposição irregular de túbulos confere aparência texturizada característica. O interior contém uma região central em forma de halteres, ladeada por dois corpos laterais cuja função permanece pouco esclarecida, aspectos que corroboram a complexidade do vírus e reforçam seu destaque entre os membros da família *Poxviridae* (Catroxo *et al*., 2009).

Epidemiologia

A mixomatose é uma doença viral de distribuição mundial, com grande relevância epidemiológica devido ao impacto sobre coelhos domésticos e silvestres. O MYXV, originalmente identificado no Uruguai em 1898, teve seus hospedeiros

naturais reconhecidos como *Sylvilagus brasiliensis* e *Sylvilagus bachmani*, nos quais a infecção manifesta-se de forma branda. No entanto, quando transmitido ao coelho europeu (*Oryctolagus cuniculus*), o vírus adquire caráter altamente patogênico, desencadeando quadros sistêmicos graves e frequentemente letais (Kerr; Donnelly, 2013; WOAH, 2025).

A introdução deliberada do MYXV em diferentes regiões teve papel determinante na sua ampla disseminação. Em 1950, o vírus foi liberado na Austrália como medida de controle populacional, espalhando-se rapidamente entre coelhos europeus silvestres e domésticos. Poucos anos depois, em 1952, ocorreu a introdução na França, com subsequente expansão por toda a Europa continental e Reino Unido (Kerr; Donnelly, 2013). Atualmente, a mixomatose é endêmica em diversas partes do mundo, incluindo México, Chile, Argentina e vários países da Europa, mas nunca foi relatada no sul da África, Ásia ou Nova Zelândia (WOAH, 2025). Nos Estados Unidos, a ocorrência é restrita à costa da Califórnia e do Oregon, coincidindo com a distribuição geográfica de *Sylvilagus bachmani*, reservatório natural da infecção (Mayer, 2024a).

No Brasil, a mixomatose apresenta ocorrência periódica, sendo relatada sobretudo em pequenos criatórios domésticos, onde resulta em alta mortalidade (Catroxo *et al*., 2009). Apesar da confirmação de casos clínicos e surtos recentes em diferentes regiões do país (Pozzobon *et al.*, 2020; Penedo *et al*., 2023), a doença é considerada

subdiagnosticada e subnotificada, em parte pela resistência de criadores à notificação, visto que a legislação brasileira prevê o abate sanitário de todo o plantel em casos positivos. Tal realidade é agravada pelo envolvimento de coelhos mantidos como animais de companhia, nos quais o vínculo afetivo dos tutores dificulta a formalização de casos (Baraldi *et al.*, 2024).

Diversos surtos documentados no Brasil destacam tanto a gravidade da doença quanto sua capacidade de rápida disseminação. Pozzobon *et al*. (2020) relataram dois casos clínicos em Santa Maria (RS), com manifestações ulcerativas e nodulares disseminadas, ambos evoluindo para eutanásia após ausência de resposta ao tratamento. Já Penedo *et al*. (2023) descreveram um surto no Rio de Janeiro, envolvendo 103 animais, dos quais 8 evoluíram ao óbito e 51 foram eutanasiados devido a sinais clínicos típicos, sendo relatadas lesões cutâneas ulceradas, esplenomegalia, linfadenomegalia e alterações histopatológicas compatíveis com mixomatose. Os 44 animais restantes foram submetidos a seis meses de quarentena em galpão protegido, com monitoramento clínico e testes auxiliares para validar a saúde do plantel (Penedo *et al*., 2023). Tais relatos reforçam a persistência da doença no território nacional, além de demonstrar seu impacto em cuniculturas comerciais e criações de animais de companhia.

A transmissão do vírus ocorre, predominantemente, por meio de artrópodes hematófagos, atuando como vetores mecânicos. Mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*, assim como pulgas, moscas hematófagas, piolhos e Culicoides, adquirem o vírus ao se alimentar de lesões cutâneas ricas em partículas virais e, em seguida, transmitem-no a outros hospedeiros (Bruno *et al*., 2004; GT + Coelho, 2018). A transmissão por vetores é considerada passiva, visto que o vírus não se replica em seu organismo, permanecendo apenas aderido às peças bucais (Kerr; Donnelly, 2013).

Além da via vetorial, a disseminação pode ocorrer por contato direto entre coelhos, especialmente através de secreções oculares, nasais e genitais, ou pela exposição a lesões cutâneas ulceradas (Baraldi *et al.*, 2024). A transmissão por fômites, como bebedouros, comedouros, gaiolas, agulhas e até pelas mãos de manipuladores, também representa importante rota de infecção, sobretudo em ambientes de criação intensiva (WOAH, 2025). Embora menos eficiente, a transmissão via aerossóis e a infecção oral podem ocorrer em condições experimentais ou em surtos de alta densidade populacional (Kerr; Donnelly, 2013).

A epidemiologia da mixomatose é fortemente influenciada pela sazonalidade, uma vez que a densidade de vetores aumenta em períodos quentes e úmidos, favorecendo surtos durante a primavera, verão e outono (GT + Coelho, 2018). Além disso, a proximidade entre coelhos silvestres e domésticos aumenta o risco de transmissão, sendo a fauna silvestre um importante reservatório da doença na Europa e na Austrália (Kerr; Donnelly, 2013).

Fisiopatogenia

A forma como a mixomatose se desenvolve nos coelhos é um processo complexo que envolve a multiplicação do vírus, a reação do sistema imunológico do animal e as mudanças nos tecidos causadas pelo agente (Figura 1). Após a infecção, geralmente por meio da inoculação do vírus na derme ou epiderme por artrópodes vetores, o agente inicia sua replicação em células dendríticas e macrófagos locais, expandindo-se subsequentemente para as células da epiderme, o que resulta na formação da lesão característica denominada mixoma (Baraldi *et al*., 2024). Junto com essa proliferação de células, há um acúmulo de uma substância gelatinosa na derme, que dá às lesões uma aparência de tumor elevado e uma consistência gelatinosa (Bruno *et al*., 2004).

Figura 1 – Fluxograma da fisiopatogenia da infecção por mixomatose

Fonte: Adaptado de Baraldi *et al*. (2024).

A infecção se espalha para os linfonodos próximos, onde o vírus se multiplica rapidamente em células de defesa, os linfócitos T e os macrófagos, causando uma perda grande dessas células e uma forte supressão do sistema imunológico (Baraldi *et al*., 2024). Essa supressão da imunidade celular predispõe os animais a infecções bacterianas secundárias, frequentemente por agentes como *Pasteurella multocida* e *Bordetella bronchiseptica*, que podem evoluir para pneumonia lobar e representar a principal causa de morte em infecções subagudas. Nos casos agudos clássicos, a morte pode ocorrer mesmo sem danos sérios em órgãos vitais, indicando que o resultado fatal está mais ligado à falência geral da imunidade do que de danos diretos (Kerr; Donnelly, 2013).

Histologicamente, observa-se hipertrofia e hiperplasia das células epiteliais, com citoplasma vacuolizado e presença de grânulos eosinofílicos, além de derme edemaciada e mixomatosa, marcada por fibroblastos hipertrofiados em formato fusiforme ou estrelado, semelhantes a células embrionárias, que secretam abundante material mucinoso intersticial rico em mucopolissacarídeos, conferindo às massas tumorais o aspecto mixomatoso típico (Baraldi *et al*., 2024). Lesões nodulares apresentam margens com grandes células estreladas hipercromáticas, infiltrados de macrófagos e polimorfonucleares, além de corpúsculos de inclusão viral. O centro dessas lesões tende a apresentar baixa celularidade, necrose e grandes quantidades de mucina (Bruno *et al*., 2004).

As lesões não se restringem à pele, podendo ocorrer replicação viral sistêmica em pulmões, baço, testículos e mucosas, como a conjuntiva e a pálpebra, resultando em manifestações clínicas generalizadas (Kerr; Donnelly, 2013).

Aspectos clínicos

A mixomatose em coelhos caracteriza-se por uma ampla variedade de manifestações clínicas, cuja gravidade depende tanto da virulência da cepa viral quanto da suscetibilidade do hospedeiro. O período de incubação varia de 2 a 10 dias, sendo comumente descrito entre 7 e 10 dias (Penedo *et al*., 2023). Os primeiros sinais clínicos incluem blefaroconjuntivite (Figura 2) serosa bilateral que evolui rapidamente para secreção mucopurulenta, edema palpebral acentuado e inflamação da conjuntiva, frequentemente resultando em cegueira funcional (Baraldi *et al*., 2024). Em decorrência do edema, os olhos tornam-se parcial ou totalmente fechados, dificultando a apreensão adequada do alimento e levando à anorexia e à caquexia (Figura 3) (Espinosa *et al*., 2020).

Figura 2 – (A; B) Inflamação bilateral dos olhos e das pálpebras (blefaroconjuntivite)

Fonte: Adaptado de Penedo *et al*. (2023).

Figura 3 – Necrose de lesões tumorais e aparecimento de lesões crostosas na pálpebra superior, resultando no fechamento ocular completo e cegueira

Fonte: Baraldi *et al*. (2024).

A evolução clínica envolve a formação de mixomas primários no local de inoculação, geralmente na base das orelhas ou ao redor das órbitas, seguidos do surgimento de lesões secundárias cutâneas disseminadas, principalmente na face, nas orelhas e na região anogenital (Jepson, 2010; Farrell *et al*., 2020). Essas lesões, de aspecto mucoide e gelatinosa, conferem à cabeça dos animais a típica fisionomia

“leonina”, além de levar ao espessamento e queda das orelhas (Baraldi *et al*., 2024). O edema anogenital (Figura 4) é uma manifestação característica, que nos machos associa-se a orquite e epididimite, frequentemente resultando em infertilidade (Bruno *et al*., 2004). As lesões tumorais subcutâneas podem variar de poucos milímetros até 5– 6 cm de diâmetro, sendo, em infecções prolongadas, observadas em tronco, membros e genitália (Espinosa *et al*., 2020).

Figura 4 – Edema na região anogenital em coelho

Fonte: GT +Coelho (2018).

Clinicamente, a doença se manifesta de formas distintas. A forma hiperaguda, geralmente associada a cepas altamente virulentas, pode levar à morte súbita com sinais mínimos, como febre e apatia, ou manifestar edema pulmonar agudo e sinais neurológicos, incluindo convulsões (Kerr; Donnelly, 2013). A forma aguda, que é a mais comum, causa febre alta (41–42 °C), apatia, falta de apetite, dificuldade para respirar e um inchaço acentuado nas mucosas e na pele. A letalidade nesse quadro é quase 100%, com a morte ocorrendo entre 7 e 15 dias após a infecção, muitas vezes piorada por problemas secundários como pasteurelose e broncopneumonia (Azevedo *et al*., 2014; Mayer, 2024a). A forma subaguda ou crônica, associada a cepas atenuadas, apresenta curso mais prolongado, podendo levar à morte entre 10 e 30 dias após a infecção. Nesses casos, os animais sobreviventes frequentemente permanecem com problemas respiratórios crônicos, emagrecimento progressivo e persistência de nódulos fibróticos em nariz, orelhas e membros (Kerr; Donnelly, 2013; Mayer, 2024a).

As manifestações clínicas diferem ainda conforme a forma nodular (clássica) ou a forma amixomatosa (respiratória). Na forma nodular predominam os tumores cutâneos, edema generalizado e deformidades faciais, enquanto na forma amixomatosa os sinais respiratórios, como dispneia, ortopneia e pneumonia, são mais marcantes, podendo ocorrer sem lesões cutâneas evidentes (Catroxo *et al*., 2009; WOAH, 2025). Independentemente da forma, a imunossupressão induzida pelo vírus

favorece infecções secundárias, particularmente do trato respiratório, que contribuem para a alta taxa de mortalidade da doença (Kerr; Donnelly, 2013).

Diagnóstico e diagnósticos diferenciais

O diagnóstico da mixomatose em coelhos baseia-se, inicialmente, na associação entre os sinais clínicos característicos e histórico sanitário do plantel, sendo posteriormente confirmado por exames laboratoriais específicos. Em áreas endêmicas ou em situações de surtos, a apresentação clínica típica é caracterizada por blefaroconjuntivite mucopurulenta, edema acentuado de face, orelhas e região anogenital, além de presença de mixomas cutâneos que permite forte suspeita diagnóstica ainda na avaliação clínica inicial (Bruno *et al.,* 2004; Baraldi *et al.*, 2024). Entretanto o diagnóstico clínico isolado pode apresentar limitações, especialmente em casos iniciais, formas mixomatosas (respiratórias) ou quando há inflamações bacterianas secundárias predominantes, como pasteurelose, que mascaram os sinais típicos da doença. Nesses cenários, a confirmação laboratorial torna-se indispensável, sobretudo por se tratar de uma enfermidade de notificação obrigatória no Brasil (Penedo *et al*., 2023; WOAH, 2025).

Os principais métodos de diagnóstico laboratorial incluem isolamento viral, exames sorológicos, técnicas moleculares e exames histopatológicos. O isolamento viral, embora considerado o padrão-ouro, apresenta aplicação limitada na rotina diagnóstica devido à complexidade técnica, necessidade de infraestrutura especializada e maior tempo para obtenção dos resultados. O MYXV pode ser isolado a partir de fragmentos de lesões cutâneas, pálpebras, *swabs* conjuntivais ou tecidos coletados *post mortem*, utilizando culturas celulares específicas de coelho (RK-13, SIRC), outras linhagens celulares de mamíferos ou a membrana corioalantoide de ovos embrionados (Kerr; Donnelly, 2013).

A sorologia, especialmente por meio do teste ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*), permite a detecção de anticorpos específicos contra o MYXV a partir do sexto dia pós-infecção, podendo permanecer positivos por até 12 meses. Essa técnica é particularmente útil em estudos epidemiológicos, monitoramento de rebanhos e avaliação de exposição prévia ao vírus, embora apresente limitações para o diagnóstico de infecções muito recentes ou em animais imunossuprimidos (Penedo *et al*., 2023; WOAH, 2025).

Entre os métodos moleculares atualmente disponíveis, a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) destaca-se como a técnica de maior sensibilidade e especificidade para o diagnóstico da mixomatose. A PCR possibilita a detecção direta do DNA viral em amostras de pele, tecido subcutâneo, pálpebras, conjuntiva, linfonodos ou mesmo leucócitos circulantes, sendo eficaz mesmo nas fases iniciais da infecção, quando a carga viral ainda é baixa. Uma vantagem adicional é a necessidade de pequenas quantidades de material biológico, o que facilita a coleta em animais vivos e reduz a necessidade de procedimentos invasivos (Kerr; Donnelly, 2013; Baraldi *et al*., 2024).

O exame histopatológico, embora não seja definitivo isoladamente, fornece achados altamente sugestivos da enfermidade. As lesões cutâneas caracterizam-se por derme intensamente edemaciada, rica em material mucinoso, com proliferação de fibroblastos estrelados ou fusiformes, infiltrado inflamatório misto e presença de corpúsculos de inclusão intracitoplasmáticos compatíveis com infecção por poxvírus. Essas alterações, quando associadas ao quadro clínico e epidemiológico, reforçam significativamente o diagnóstico presuntivo (Bruno *et al*., 2004; Catroxo *et al*., 2009).

Adicionalmente destaca-se a importância da investigação *post mortem,* por meio de exame de necropsia, especialmente em casos fatais. Embora os achados não sejam patognomônicos, o conjunto de lesões macroscópicas observadas é bastante

característico. As principais alterações incluem nódulos cutâneos bem delimitados, de aspecto gelatinoso e brilhante à superfície de corte, distribuídos principalmente na fase, orelhas, pálpebras e região anogenital (Bruno *et al*., 2004; Kerr; Donnelly, 2013).

Outos achados frequente incluem linfonodomegalia generalizada, muitas vezes associadas a áreas hemorrágicas, esplenomegalia acentuada e edema subcutâneo difuso. Em machos, observa-se edema escrotal, orquite e epididimite, em fêmeas podem ocorrer alterações inflamatórias na região perineal e genital. Em casos superagudos ou respiratórios, a necropsia pode revelar edema pulmonar severo, presença de espuma na traqueia e brônquios, congestão pulmonar difusa e focos de broncopneumonia, frequentemente relacionados a infecções bacterianas secundárias (Kerr; Donnelly, 2013; Penedo *et al*., 2023). Lesões hemorrágicas em serosas e mucosa gastrointestinal também podem ser observadas, especialmente em infecções de evolução rápida.

A coleta criteriosa de amostras durante a necropsia – incluindo pele lesionada, pulmões, linfonodos, baço e fígado – é essencial para a realização de exames histopatológicos e moleculares, permitindo a confirmação definitiva da enfermidade (WOAH, 2025).

No que se refere ao diagnóstico diferencial, é essencial considerar outras enfermidades que possam cursar com sinais semelhantes (Quadro 1). Entre elas destacam-se a pasteurelose e a broncopneumonia bacteriana, que

podem causar conjuntivite mucopurulenta e dispneia, além da infecção sistêmica por herpesvírus leporídeo tipo 4, relatada na América do Norte, a qual se manifesta com edema craniano, conjuntivite, lesões cutâneas nodulares hemorrágicas e sinais respiratórios graves (Baraldi *et al*., 2024). A diferenciação adequada é fundamental, visto que a mixomatose é uma enfermidade de notificação compulsória no Brasil, conforme estabelecido pela Instrução Normativa nº 50 do MAPA, constando na lista de doenças que requerem comunicação imediata de qualquer caso confirmado (Penedo *et al*., 2023).

Quadro 1 – Diagnósticos diferenciais da mixomatose

Doença	**Manifestações clínicas**	**Manifestações clínicas comuns à mixomatose**	**Referência**
Pasteurelose	Espirros, estertores, descarga nasal e/ou ocular, broncopneumonia, abscessos cutâneos, otite, conjuntivite, infecções do trato geniturinário e sepse.	Ocorrência de broncopneumonia, secreção ocular, abscessos cutâneos e conjuntivite.	Santiani *et al*. (2019)
Espiroquetose	Vesículas ou úlceras confinadas a região genital, mas que podem estender-se até a região dos lábios e pálpebras.	Presença de áreas erosivas e ulceradas, podendo acometer lábios, narinas, orelhas e conjuntivas.	Mayer (2024b)

Dermatofitoses	Lesões cutâneas circulares e descamativas, alopecia localizada ou difusa, crostas e eritema, frequentemente nas orelhas, face e membros anteriores; em alguns casos prurido leve a moderado.	Lesões iniciais na cabeça ou orelhas, com progressão para outras regiões do corpo; apresentam aspecto crostoso, hiperêmico, pruriginoso e com ausência de pelos.	Couto; Pinto; Santos (2014)
Varíola do coelho	Febre, apatia, secreção ocular e nasal, anorexia, além de erupções cutâneas que evoluem de máculas e pápulas para vesículas, pústulas e crostas, principalmente na face, orelhas, focinho e órgãos genitais.	Formação de crostas ao redor dos órgãos genitais, lábios e pálpebras.	Mayer (2024a)

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Tratamento e prognóstico

O tratamento para a mixomatose, como em muitas outras doenças virais, é principalmente de suporte, já que não existem agentes antivirais eficazes contra o MYXV (Penedo *et al*., 2023). Atualmente, não há um tratamento específico para a doença. A decisão de tratar deve levar em conta a pouca eficácia das opções disponíveis e o risco de estender o sofrimento do animal. Nessas circunstâncias, o objetivo do tratamento é oferecer suporte, evitar infecções secundárias e garantir o bem-estar do coelho, sendo a eutanásia recomendada nos casos em que se observa anorexia persistente, perda de peso grave e progressiva ou hipotermia com temperatura retal abaixo de 38°C (Kerr; Donnelly, 2013).

Entre as medidas de suporte, recomenda-se manter os animais aquecidos, visto que há relatos de que temperaturas elevadas podem atenuar os efeitos de cepas menos virulentas do vírus. A ingestão de alimentos e a hidratação devem ser rigorosamente monitoradas, podendo ser necessária alimentação assistida e fluidoterapia. Embora antibióticos de amplo espectro, como fluoroquinolonas, sulfonamidas potencializadas ou tetraciclinas, sejam frequentemente utilizados com a finalidade de controlar infecções bacterianas secundárias, não há evidências de que o uso desses fármacos modifique o curso clínico da doença em casos provocados por cepas altamente virulentas. A analgesia pode ser instituída com buprenorfina na dose de 0,03 mg/kg duas vezes ao dia, porém estudos sugerem que o efeito desse fármaco sobre o bem-estar e o comportamento dos coelhos infectados é limitado (Kerr; Donnelly, 2013).

Embora as cepas mais agressivas do MYXV causem uma letalidade que beira os 100% em coelhos domésticos, o quadro clínico se altera bastante com cepas mais fracas. Nesses casos, a mortalidade pode variar de menos de 50% a mais de 95%, e a doença costuma durar mais tempo. Os coelhos que resistem à infecção geralmente se recuperam em duas a três semanas, com as lesões de pele se transformando em crostas secas e bem definidas que deixam cicatrizes características no rosto e nas orelhas. No entanto, mesmo que pareçam se recuperar, não é raro que desenvolvam problemas respiratórios crônicos, como espirros constantes, dificuldade para ganhar

peso e infecções bacterianas secundárias graves, incluindo pneumonia (Kerr; Donnelly, 2013).

Controle e prevenção

O controle e a prevenção da mixomatose em coelhos representam um desafio significativo, sobretudo devido à forma de transmissão do vírus, que ocorre principalmente por vetores artrópodes, como mosquitos e pulgas. Nesse contexto, a proteção contra insetos vetores é considerada uma das medidas mais eficazes, sendo recomendado o uso de telas de proteção em janelas, portas de insetos e barreiras físicas que impeçam o acesso de mosquitos às instalações de criação, associadas a boas práticas de higiene e biossegurança (WOAH, 2025). Além disso, medidas complementares, como a construção de pedilúvios para acesso aos galpões, a obrigatoriedade do uso de botas de borracha por funcionários e visitantes e a restrição de entrada de coelhos não pertencentes ao plantel, são fortemente recomendadas para reduzir o risco de introdução e disseminação da enfermidade (Catroxo *et al*., 2009).

O isolamento imediato dos animais infectados é fundamental, uma vez que a permanência de indivíduos doentes em contato com animais suscetíveis favorece a rápida propagação do vírus dentro do plantel (Penedo *et al*., 2023). A quarentena de coelhos recémintroduzidos também deve ser adotada, mesmo em indivíduos previamente vacinados, considerando a possibilidade de infecção em período de incubação. Outro aspecto relevante é a

necessidade de controle rigoroso de outros vetores além dos mosquitos, como pulgas, piolhos e ácaros, que também podem atuar como transmissores da doença (Kerr; Donnelly, 2013).

A imunização é uma estratégia importante no controle da mixomatose em países onde a vacinação é autorizada. Na Europa, utilizam-se vacinas com cepas vivas atenuadas de MYXV, como a Dervaximyo SG33, ou com o vírus heterólogo do fibroma de coelho (RFV), como a Nobivac Myxo. Estudos demonstram que vacinas homólogas tendem a conferir proteção mais duradoura do que as heterólogas, embora algumas formulações tenham sido associadas à imunossupressão em coelhos jovens, o que levou à recomendação de um protocolo inicial com RFV seguido por reforço com MYXV atenuado. Contudo, ressalta-se que nenhum dos tipos de vacina disponíveis garante proteção absoluta, visto que coelhos vacinados ainda podem ser infectados e eliminar o vírus, além de a imunidade adquirida apresentar duração relativamente curta, variando de três a doze meses (Kerr; Donnelly, 2013).

Em contrapartida, em alguns países, como a Austrália, a utilização de vacinas contra a mixomatose em coelhos domésticos não é permitida, sendo o controle baseado exclusivamente em medidas de biossegurança e manejo sanitário rigoroso (Kerr; Donnelly, 2013). No Brasil, atualmente, não há vacinas licenciadas contra a doença para lagomorfos, o que torna ainda mais relevante a aplicação de medidas preventivas (Penedo *et al*., 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mixomatose é uma enfermidade de elevada importância para a saúde animal e para a cunicultura, caracterizada por manifestações clínicas graves e alta letalidade. Os sinais clínicos acometem principalmente a pele, o sistema respiratório e os olhos, estando associados a lesões macro e microscópicas que comprometem severamente a saúde e a sobrevivência dos animais infectados. Aprofundar o entendimento sobre os mecanismos da doença e suas manifestações clínicas é fundamental para aprimorar o diagnóstico, a prevenção e o controle sanitário, especialmente diante das altas taxas de morbidade e mortalidade observadas.

A revisão evidenciou que ainda há escassez de pesquisas no Brasil sobre mixomatose, o que contribui para a subnotificação e dificulta a adoção de estratégias eficazes de controle. Diante da ausência de vacinas licenciadas no território nacional,

a prevenção depende de medidas rigorosas de biossegurança, isolamento de animais doentes e controle de vetores.

Assim, este estudo contribui ao reunir informações atualizadas sobre a mixomatose, oferecendo subsídios para médicos veterinários, criadores e pesquisadores, e reforça a necessidade de novos trabalhos que subsidiem práticas de manejo sanitário mais eficientes e adaptadas às condições brasileiras.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, J. B. *et al*. Mixomatose em coelho doméstico criado como animal de estimação em Mato Grosso. **PUBVET**, Londrina, v. 8, n. 7, p. 1-6, abr. 2014.

BARALDI, S. M. *et al*. Estado da arte da mixomatose em leporídeos no território nacional. **Revista Brasileira de Cunicultura**, [*s.l.*], v. 25, n. 2, p. 14-30, nov. 2024.

BRUNO, S. F. *et al*. Achados clínicos e anatomopatológicos em um surto de mixomatose no Rio de Janeiro (Relato de caso). **Arq. Cien. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 7, n. 1, p. 85-88, jan./jun. 2004.

CATROXO, M. H. B. *et al*. Ultrastructural Study of Poxvirus Causing Myxomatosis in Rabbits, in São Paulo and Santa Catarina, Brazil. **Int. J. Morphol**., [*s.l.*], v. 27, n. 2, p. 543552, 2009.

COUTO, E. P.; PINTO, D. G.; SANTOS, P. M. Dermatofitose por *Microsporum* sp em coelho (*Oryctolagus cuniculus*): Levantamento de caso. **Nosso Clínico**, [*s.l.*], v. 17, n. 101, p. 50-54, set./out. 2014.

ESPINOSA, J. *et al*. Causes of Mortality and Disease in Rabbits and Hares: A Retrospective Study. **Animals**, [*s.l.*], v. 10, n. 1, p. 1-17, jan. 2020.

FARRELL, S. *et al*. Seasonality and risk factors for myxomatosis in pet rabbits in Great Britain. **Preventive Veterinary Medicine**, [*s.l.*], v. 176, n. 104924, p. 1-8, 2020.

GT + Coelho. **Recuperação do Coelho-Bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e da Lebre (*Lepus granatensis*)**: Manual de Boas Práticas Sanitárias. 1. ed. – Portugal: Grupo de Trabalho +Coelho. Fundo Florestal Permanente, 2018.

JEPSON, L. **Clínica de animais exóticos**: referência rápida. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

KERR, P. J.; DONNELLY, T. M. Viral infections of rabbits. **The veterinary clinics of North America.**

Exotic animal practice, [*s.l.*], v. 16, n. 2, p. 437–468, 2013.

MAYER, J. **Doenças bacterianas e micóticas de coelhos**. Manual Merck, 2024b. Disponível em: https://www.merckvetmanual.com/exotic-and-laboratory-animals/rabbits/bacterial-andmycotic-diseases-of-rabbits. Acesso em: 23 set. 2025.

MAYER, J. **Doenças virais de coelhos**. Manual Merck, 2024a. Disponível em: https://www.merckvetmanual.com/exotic-and-laboratory-animals/rabbits/viral-diseases-ofrabbits?query=myxomatosis. Acesso em: 24 ago. 2025.

PENEDO, C. C. de S. *et al*. Surto de mixomatose em criação de coelhos no estado do Rio de Janeiro: relato de caso. **Medicina Veterinária**, Recife, v. 17, n. 4, p. 203-209, out./dez. 2023.

POZZOBON, F. M. *et al*. Mixomatose em coelhos – doença a ser considerada. *In*: Jornada de Extensão, v.

21, Rio Grande do Sul. ***Anais da***... Rio Grande do Sul: UNIJUÍ, 2020.

ROSELL, J. M. *et al*. Myxomatosis and Rabbit Haemorrhagic Disease: A 30-Year Study of the Occurrence on Commercial Farms in Spain. **Animals**, [*s.l.*], v. 9, n. 10, p. 1-16, out. 2019.

SANTIANI, F. *et al*. Surto de Pasteurelose por *Pasteurella multocida* tipo A em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). **Acta Scientiae Veterinariae**, [*s.l.*], v. 47, n. 413, p. 1-6, 2019.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (WOAH). **Myxomatosis**. WOAH,

2025. Disponível em: https://www.woah.org/en/disease/myxomatosis/. Acesso em 24 ago. 2025.

IMPORTÂNCIA DO MONITORAMENTO GESTACIONAL EM ÉGUAS E ACOMPANHAMENTO NEONATAL E PEDIÁTRICO EM POTROS

IMPORTANCE OF GESTATIONAL MONITORING IN MARES AND NEONATAL AND PEDIATRIC MONITORING IN FOALS

Aline Carol De Albuquerque[1]

Thalles Cloves Maciel de Moura[2]

RESUMO

O manejo reprodutivo das éguas requer atenção especial em todas as suas etapas, desde a gestação até o nascimento e os primeiros cuidados com o potro, sendo o acompanhamento veterinário essencial para garantir o sucesso reprodutivo e a viabilidade neonatal. As complicações gestacionais em éguas representam um desafio significativo para a medicina equina, podendo comprometer tanto a saúde da matriz quanto o desenvolvimento do feto. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão da importância do acompanhamento gestacional em éguas e do primeiro acompanhamento neonatal em potros, destacando as práticas que asseguram uma gestação saudável e o adequado desenvolvimento dos neonatos. Para isso, foi realizada uma revisão narrativa da literatura com abordagem qualitativa, baseada em publicações científicas disponíveis nas bases de dados acadêmicos SciELO e PubMed. A análise bibliográfica revelou que o monitoramento clínico e ultrassonográfico durante a gestação é indispensável para o diagnóstico precoce de intercorrências, enquanto o acompanhamento pós-parto, com avaliação do colostro, observação do comportamento neonatal e controle da glicemia, é fundamental para garantir a adaptação e a sobrevivência do potro. Além disso, práticas como a cura do umbigo, a vermifugação, a vacinação e o manejo nutricional durante o desmame contribuem diretamente para o crescimento e a imunidade do animal. Dessa forma, conclui-se que o manejo reprodutivo eficiente, aliado ao acompanhamento contínuo desde a gestação até a fase neonatal, é essencial para reduzir riscos, prevenir enfermidades e assegurar o sucesso produtivo na criação equina.

Palavras-chave: Equinos; Avaliações; Neonatologia; Manejo.

[1]Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL. E-mail: alinec.albuquerque@unifacol.edu.br

[2] Orientador – Professor do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL. E-mail: thallesmacielvet@gmail.com

ABSTRACT

The reproductive management of mares requires special attention at all stages, from gestation to birth and the first care of the foal. Veterinary monitoring is essential to ensure reproductive success and neonatal viability. Gestational complications in mares represent a significant challenge for equine medicine, potentially compromising both the health of the dam and the development of the fetus. In this context, this study aims to review the importance of gestational monitoring in mares and the first neonatal monitoring in foals, highlighting the practices that ensure a healthy pregnancy and adequate development of the neonates. To this end, a narrative review of the literature with a qualitative approach was conducted, based on scientific publications available in the academic databases SciELO and PubMed. The bibliographic analysis revealed that clinical and ultrasound monitoring during gestation is essential for the early diagnosis of complications, while postpartum monitoring, including colostrum assessment, observation of neonatal behavior, and blood glucose control, is essential to ensure the foal's adaptation and survival. Furthermore, practices such as umbilical cord care, deworming, vaccination, and nutritional management during weaning directly contribute to the animal's growth and immunity. Therefore, it can be concluded that efficient reproductive management, combined with continuous monitoring from gestation to the neonatal phase, is essential to reduce risks, prevent diseases, and ensure productive success in equine breeding.

Key-words: Equines; Gestational monitoring; Neonatology; Management.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso concluído e aprovado no dia 02 de dezembro de 2025 em Vitória de Santo Antão- PE.

INTRODUÇÃO

As complicações gestacionais em éguas, principalmente no terço final da gestação, representam um desafio importante para a criação equina e podem causar prejuízos consideráveis ao setor agropecuário (Curcio *et al*., 2019). Essas perdas geralmente estão ligadas a consequências que afetam tanto a mãe quanto o feto e o neonato, comprometendo o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais. Por isso, o monitoramento gestacional tem se tornado uma prática fundamental, permitindo o diagnóstico precoce e a adoção de medidas adequadas, especialmente em casos de gestações de risco (Sena *et al*., 2016).

Paralelamente, a neonatologia equina assume papel fundamental na medicina veterinária, uma vez que as primeiras semanas de vida do potro constituem um período crítico, marcado por desafios imunológicos, metabólicos e ambientais (Anjos; Alves, 2023). A avaliação de parâmetros neonatais, como glicemia, atitude, tempo para adotar a posição esternal, presença do reflexo de sucção, qualidade do colostro, tempo para se manter em estação, primeira mamada e eliminação de mecônio, permite identificar a viabilidade do potro e a necessidade de cuidados clínicos adicionais, frequentemente associados a distúrbios fisiopatológicos sistêmicos que requerem intervenção imediata (Feitosa, 2020).

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a importância do monitoramento gestacional em éguas e do acompanhamento neonatal em potros, destacando as práticas que asseguram uma gestação saudável e a viabilidade neonatal.

METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, elaborada com o propósito de reunir, analisar e discutir informações científicas relacionadas à importância do acompanhamento gestacional em éguas e do primeiro acompanhamento neonatal em potros. O problema de pesquisa que norteou este estudo foi: “Quais são os principais métodos e práticas de monitoramento gestacional e neonatal que contribuem para a saúde materno-fetal e a viabilidade dos potros recém-nascidos?”. Essa abordagem permitiu integrar conhecimentos já consolidados na literatura, possibilitando uma análise ampla e interpretativa sobre o tema.

A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica em materiais disponíveis nas bases de dados SciELO e PubMed, abrangendo artigos científicos,

trabalhos acadêmicos, resumos em anais e publicações em revistas especializadas. Foram selecionadas fontes em língua portuguesa e inglesa, sem restrição quanto ao período de publicação, de modo a contemplar tanto estudos clássicos quanto recentes sobre o tema.

Para a busca dos materiais, foram empregados descritores em português e inglês, utilizados de forma isolada e combinada, a fim de otimizar a identificação de conteúdo relevante. Os principais descritores foram: “gestação equina” (*equine pregnancy*), “monitoramento gestacional” (*gestational monitoring*), “cuidados neonatais em potros” (*neonatal care in foals*), “viabilidade neonatal” (*neonatal viability*) e “manejo reprodutivo equino” (*equine reproductive management*).

Como critérios de inclusão, foram considerados estudos que abordassem o acompanhamento gestacional de éguas, o manejo de potros recém-nascidos e a relação entre o cuidado pré e pós-natal e a saúde dos animais. Foram excluídos materiais que não apresentavam relação direta com o tema proposto, publicações duplicadas nas bases de dados ou sem embasamento científico. A abordagem da pesquisa foi qualitativa, centrada na análise interpretativa e descritiva dos achados, priorizando a compreensão do tema e a síntese dos principais avanços e desafios na área reprodutiva equina.

REVISÃO DE LITERATURA

Gestação e acompanhamento gestacional

A gestação das éguas dura, em média, de 320 a 340 dias e exige cuidados contínuos, com manejo adequado para assegurar tanto o bom desenvolvimento do feto quanto a saúde da mãe (Prestes; Landim-Alvarenga, 2017). Nos momentos que antecedem o parto, é indicado manter a égua em um ambiente calmo e supervisionado, o que facilita a observação e permite uma intervenção rápida caso ocorram complicações (Feitosa, 2020).

No período perinatal, que compreende o último mês de gestação e se estende até 7 a 9 dias após o parto, a atenção deve ser redobrada, com foco no acompanhamento das éguas gestantes, na vigilância do parto e na avaliação do potro recém-nascido. Essa fase é considerada crítica, pois engloba eventos fisiológicos e

metabólicos que influenciam diretamente o sucesso reprodutivo e a viabilidade neonatal (Masko *et al*., 2018).

No início da gestação, especialmente entre a concepção e os 60 dias, os exames de palpação e ultrassonografia transretal são os métodos mais indicados para detectar possíveis intercorrências, já que as alterações clínicas nesse período ainda são sutis (Curcio *et al*., 2019). A ultrassonografia se destaca por permitir a avaliação de aspectos importantes, como o tônus uterino, o tamanho e o desenvolvimento da vesícula embrionária, além da observação dos batimentos cardíacos fetais, o que facilita o diagnóstico precoce de falhas reprodutivas. Por isso, o acompanhamento veterinário deve ser realizado mensalmente, com avaliações clínicas e ginecológicas, possibilitando a detecção antecipada de mortes embrionárias, que são comuns até os 40 dias, e de abortos tardios, que podem afetar a saúde da égua e o sucesso do ciclo reprodutivo (Sousa; Oliveira, 2025).

Nessa perspectiva, os abortos em éguas ocorrem, em sua maioria, após o nono mês de gestação, sendo a leptospirose uma das causas infecciosas mais relevantes, nas quais observam-se lesões placentárias características marcadas por edema e necrose do córion, além de alterações hepáticas fetais, com necrose multifocal e hepatopatia de células gigantes (Dobler *et al*., 2023). Ressalta-se que as infecções bacterianas e agentes virais também desempenham papel importante na etiologia dos abortos equinos, principalmente o herpesvírus equino (EHV) e o retrovírus da anemia infecciosa equina (AIE). Logo, a prevenção e o controle da infecção por herpesvírus são realizados por meio de vacinação (Figura 1) profilática das éguas gestantes aos 5º, 7º e 9º meses de gestação, podendo alguns protocolos se estender do 3º ao 11º mês para maior eficácia imunológica (Lucca, 2022).

Figura 1 – Vacinas utilizadas em éguas prenhas contra leptospirose, herpesvírus, influenza, rinopneumonite, encefalomielite e tétano dos equídeos

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Parto em éguas

O parto em éguas representa uma das etapas mais delicadas e decisivas do ciclo reprodutivo, exigindo observação atenta e acompanhamento constante para garantir o bem-estar da fêmea e do neonato. O reconhecimento dos sinais pré-parto é essencial para que sejam tomadas as medidas preventivas e de suporte necessárias, evitando complicações durante o processo (Curcio; Silva; Scalco, 2021). Dentre os sinais comportamentais e fisiológicos que antecedem o parto, destacam-se a inquietação, elevação e movimentação frequente da cauda, sudorese, aumento do úbere (Figura 2), edema vulvar e a presença de cera nas extremidades dos tetos, resultado do extravasamento de colostro. A formação dessa cera ocorre em cerca de 90% das éguas e indica que o parto está iminente (McKinnon *et al*., 2011).

Figura 2 – Aumento do úbere em égua próximo ao parto

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Nas horas que antecedem o nascimento, é comum que a égua busque isolamento do grupo, comportamento instintivo que tem como finalidade garantir maior conforto e segurança durante o parto. Outro aspecto interessante é que a maioria dos nascimentos ocorre durante a noite, o que se relaciona a um mecanismo evolutivo de proteção contra predadores, possibilitando que o parto ocorra em um ambiente mais tranquilo e reservado (McKinnon *et al*., 2011).

Entretanto, mesmo que o parto equino transcorra normalmente, de forma rápida e natural, podem ocorrer complicações que comprometem a saúde materno-fetal. O parto distócico (Figura 3), por exemplo, é caracterizado pela dificuldade ou impossibilidade de eliminação completa do feto dentro de um tempo fisiológico adequado, sendo geralmente causado por posicionamento incorreto do feto no canal do parto. Desse modo, essa condição requer uma intervenção veterinária imediata, visto que o prolongamento do trabalho de parto aumenta o risco de asfixia fetal e de lesões no trato reprodutivo da égua (Reis; Alexandre; Veloso, 2024).

Figura 3 – Neonato sem vida após tentativa de manobras obstétricas devido à distocia

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

No período pós-natal, é essencial observar a eliminação dos anexos fetais, que deve ocorrer em até três horas. Assim, quando esse processo se estende além desse período, caracteriza-se clinicamente como uma retenção de placenta, intercorrência que necessita de tratamento rápido para evitar complicações como metrite, septicemia e laminites (Silva, 2008).

Para mais, relatados em diversas espécies, os traumas perineais (Figura 4) causam um grande impacto reprodutivo, sendo mais comuns em éguas. Nestes animais, estão associados à forte contração e ao grande esforço na expulsão fetal. As lacerações são classificadas em graus (primeiro, segundo e terceiro) de acordo com as estruturas lesionadas (O'rielly; Maclean; Lowis, 1998).

Figura 4 – Laceração vulvar em égua pós-parto de grau I.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

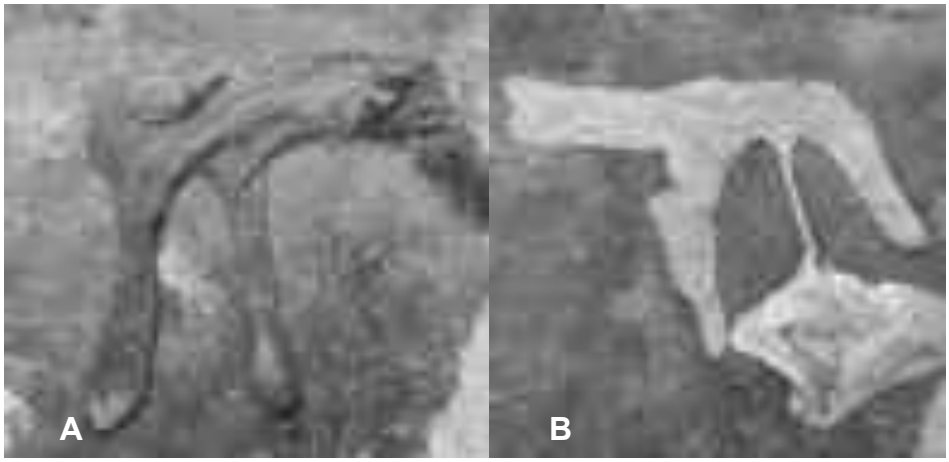
Placenta

As perdas gestacionais que ocorrem no terço final da gestação em éguas geralmente estão ligadas a alterações fetais, maternas ou placentárias, podendo também resultar da combinação desses fatores. A placenta tem papel essencial na manutenção da gestação, pois é responsável pelas trocas gasosas, nutricionais e hormonais entre mãe e feto. Dessa forma, qualquer alteração em sua estrutura ou função pode causar insuficiência placentária, comprometendo o crescimento fetal e resultando em abortos ou morte perinatal (Troedsson, 2003).

Por sua vez, a placenta equina é classificada como epiteliocorial difusa, o que significa que o tecido uterino materno (endométrio) mantém contato direto com o tecido fetal (córion), formando uma interface ampla e eficiente para a troca de substâncias entre mãe e feto (Figura 5). Além disso, as vilosidades coriônicas, denominadas microcotilédones, são estruturas que se distribuem por todo o endométrio, exceto na região do óstio uterino interno, onde se localiza a estrela cervical. Com isso, por não penetrar profundamente no endométrio, confere à placenta equina a característica não decídua, o que reduz as lesões uterinas no momento do parto (England, 2005).

Já o alantocórion é a principal membrana de sustentação do feto, responsável pelas trocas gasosas e metabólicas, além de atuar como um importante órgão endócrino, produzindo hormônios essenciais para a manutenção da gestação. Já o âmnio, que envolve diretamente o feto, fica imerso nos fluidos fetais, proporcionando proteção mecânica e liberdade de movimento dentro do útero, estando ligado ao alantocórion apenas na região do cordão umbilical (Troedsson, 2003).

Figura 5 – Avaliação placentária após nascimento. (A) Face coriônica, voltada ao útero, rica em microcotilédones (vermelha/acastanhada); (B) face alantoideana, voltada ao feto, lisa, brilhante e com vasos visíveis do cordão umbilical (roxa/azulada)



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Entre as principais causas de subfertilidade e infecções uterinas em éguas estão as falhas nas barreiras anatômicas que protegem o útero contra contaminações externas. Essas estruturas, os lábios vulvares, o vestíbulo vaginal e a cérvix, precisam estar íntegras para garantir a manutenção da gestação. Em éguas multíparas, os lábios vulvares costumam se posicionar mais dorsalmente em relação ao arco isquiático, o que aumenta o risco de pneumovagina e de contaminação fecal do trato reprodutivo. Como resultado, essas alterações anatômicas favorecem o surgimento de placentite, uma das principais causas de aborto e natimortalidade em equinos (Figura 6) (Curcio *et al*., 2017).

Figura 6 – Feto equino natimorto apos aborto

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

As éguas mais suscetíveis à placentite são, em geral, as multíparas e aquelas que apresentam alterações anatômicas no trato reprodutivo caudal, como refluxo vestíbulo-vaginal, lacerações, fibrose ou aderências cervicais (Krebs, 2019). Clinicamente, a enfermidade pode causar desenvolvimento mamário e lactação antes do parto, relaxamento cervical, corrimento vaginal e, nos casos mais graves, resultar em aborto, parto prematuro ou morte fetal. As consequências incluem desde abortos e natimortos até o nascimento de potros imaturos ou dismaturos, frequentemente afetados por septicemia e problemas ortopédicos (Zent; Pantaleon, 2008).

Outra complicação relevante é a separação prematura da placenta, frequentemente observada em éguas com placentite. Nesses casos, ocorre a protuberância da membrana corioalantoidiana durante o parto, fenômeno conhecido como "*red bag*", causado pela falha na ruptura da membrana na região da estrela cervical. Essa falha impede a adequada oxigenação fetal, podendo levar à hipóxia e à morte por asfixia caso não haja intervenção imediata. O tratamento consiste na ruptura manual ou incisão da membrana corioalantoidiana, permitindo que o feto seja expelido de forma segura sem a expulsão simultânea da placenta (Brinsko *et al*., 2010).

Avaliação e cuidados como o neonato equino

No neonato equino, o exame clínico é fundamental para identificar sinais de imaturidade, traumas decorrentes do parto e anormalidades congênitas, através de uma observação detalhada do comportamento neonatal, pois alterações sutis podem ser indicadores de distúrbios fisiopatológicos sistêmicos (Barr, 2007).

Nas primeiras horas de vida, o potro saudável deve apresentar uma sequência de comportamentos previsíveis: posicionar-se em decúbito esternal em até cinco minutos, demonstrar reflexo de sucção entre dois e vinte minutos, levantar-se entre uma e duas horas e iniciar a ingestão de colostro nesse mesmo intervalo (McKinnon *et al*., 2011). A eliminação do mecônio (Figura 7) ocorre geralmente entre três e quatro horas após a ingestão de colostro, sendo seguida pela emissão de fezes amareladas e macias nas primeiras 24 horas de vida, reflexo da digestão do leite (Figura 8) (Dias; Pimentel, 2014).

Figura 7 – Eliminação do mecônio

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Figura 8 – Fezes de leite

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

O colostro desempenha papel crucial na imunidade neonatal, uma vez que contém imunoglobulinas, especialmente IgG, responsáveis pela defesa passiva do potro nas primeiras semanas de vida. Essa imunoglobulina atua na fagocitose e na atividade bactericida do trato digestivo, além de estimular a função leucocitária (Cortese, 2009). A falha na transferência de imunidade passiva é uma das principais causas de morbidade e mortalidade neonatal. O diagnóstico precoce dessa condição

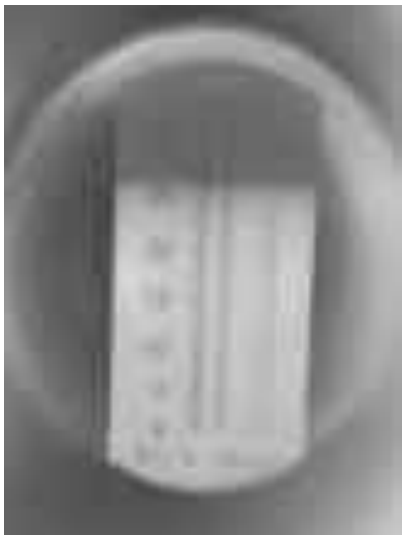
é essencial e deve ser realizado nas primeiras horas de vida, permitindo a administração imediata de colostro de boa qualidade por via oral ou de seus substitutos, como o plasma hiperimune por via IV (Figura 9) (Osório *et al*., 2016).

Figura 9 – Plasmaterapia em neonato que obteve falha na transferência de imunidade

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Na avaliação da qualidade do colostro, entre os métodos disponíveis, destaca-se o refratômetro de Brix (Figura 10), utilizado para mensurar o índice de refração. Ademais, testes rápidos, como o IgG *Check* (Figura 11), vêm sendo adotados amplamente para verificar a eficiência da transferência de imunidade passiva (Dechra, 2020).

Figura 10 – Avaliação de colostro no refratômetro de Brix



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

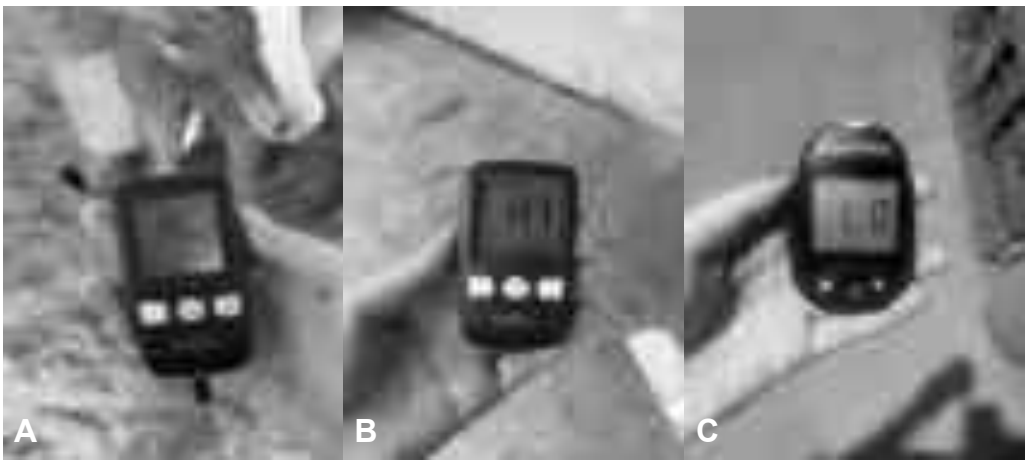
Figura 11 – Teste de IGG *Check*

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Outro aspecto importante na avaliação neonatal é o monitoramento da glicemia. Logo após o nascimento, o potro apresenta baixa reserva energética e, consequentemente, níveis reduzidos de glicose sanguínea. Após a primeira mamada, esses níveis aumentam significativamente devido à alta concentração calórica do colostro (Fenger, 2000). A mensuração da glicemia é, portanto, uma ferramenta essencial em unidades de terapia intensiva neonatal, pois a hipoglicemia está associada à letargia, fraqueza e diminuição da resposta aos cuidados clínicos (Knottenbelt; Holdstock; Madigan, 2004).

O uso de sensores portáteis (Figura 12) para medir a glicemia tornou-se comum na prática clínica, pois possibilita intervenções rápidas e precisas. A hipoglicemia em potros pode ocorrer por diferentes causas, como diarreia, desidratação, hipotermia, falta de ingestão de leite ou septicemia. Nessas situações, a endotoxemia interfere na glicogênese hepática e aumenta a captação de glicose pelos tecidos e leucócitos. Já a hiperglicemia pode aparecer como resposta ao estresse ou ao uso de glicocorticóides. Entre os sinais clínicos mais observados nesses desequilíbrios estão a perda do reflexo de sucção, fraqueza, ataxia, convulsões e, nos casos mais graves, o coma (Bromerschenkel; Martins, 2015).

Figura 12 – Sensor portátil para aferição de glicemia. (A) Potro com glicemia dentro dos parâmetros; (B) potro com hiperglicemia; (C) potro com hipoglicemia



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Cura do umbigo

Logo após o nascimento e a ruptura natural do cordão umbilical, é essencial realizar a desinfecção do local para prevenir infecções e complicações neonatais. A cura do umbigo deve ser feita por meio da imersão do coto umbilical em solução de iodo a 5% ou 10%, garantindo a assepsia adequada (Dipp, 2010). Concentrações elevadas de iodo podem provocar ressecamento excessivo, favorecendo o aparecimento de fissuras, enquanto concentrações muito baixas podem resultar em uma cura inadequada.

O procedimento deve ser realizado com o potro em posição ereta, utilizando contenção suave, apoiando o peito e a garupa para evitar traumas e garantir segurança durante a aplicação. Essa posição é fundamental, pois impede que o iodo escorra pela pele e cause lesões químicas (Cintra, 2011). Além disso, a limpeza adequada e o acompanhamento da cicatrização do umbigo são medidas essenciais para prevenir infecções bacterianas ascendentes, como onfalite e onfaloflebite, que podem afetar a saúde do neonato (Ribeiro, 2021).

Vermifugação e vacinação em potro

O manejo sanitário é um dos pilares do desenvolvimento saudável dos potros, especialmente durante os primeiros meses de vida, período em que o sistema imunológico ainda está em maturação. As verminoses representam um dos principais desafios nessa fase, podendo causar atraso no crescimento, diarréia, anemia e comprometimento do desempenho futuro. Por isso, recomenda-se iniciar o protocolo de vermifugação aos 30 dias de vida, repetindo-o a cada 60 dias até os 12 meses de idade. É indicado, ainda, alternar o princípio ativo a cada três aplicações, evitando o desenvolvimento de resistência parasitária (Torres; Jardim, 1981).

Paralelamente, a vacinação deve ser iniciada a partir dos quatro meses de idade, visando proteger o potro contra doenças infecciosas que podem comprometer sua saúde e também prevenir zoonoses. O estabelecimento de um calendário vacinal adequado é essencial para assegurar uma imunidade eficiente e duradoura. Além disso, é importante associar o manejo sanitário a uma nutrição equilibrada, visto que o rápido crescimento dos equinos exige um programa alimentar que favoreça o desenvolvimento adequado e o pleno aproveitamento do potencial genético do animal (Torres; Jardim, 1981).

Desmame em potros

Após o nascimento, é recomendado que a égua e o potro permaneçam em piquetes específicos de maternidade até que o neonato atinja entre sete e dez dias de vida. Somente após esse período ambos devem ser transferidos para piquetes coletivos, preferencialmente compostos por outras éguas com potros ao pé, o que favorece a socialização e reduz o risco de conflitos (Cintra, 2011).

O desmame geralmente acontece entre o quinto e o sexto mês de vida e é considerado uma das fases mais delicadas do desenvolvimento, por causa do estresse causado pela separação da mãe. Nesse período, é fundamental ajustar a dieta do potro de forma gradual, garantindo uma transição alimentar equilibrada que favoreça uma boa nutrição e previne distúrbios digestivos. O acompanhamento do peso desde o nascimento (Figura 13) também é uma prática importante para avaliar o crescimento e o desenvolvimento corporal do animal (Almeida *et al*., 2024).

Figura 13 – Pesagem com fita do neonato após o nascimento

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

O uso de cochos individuais desde o primeiro mês de vida é altamente recomendado, pois possibilita o controle do consumo alimentar e assegura que cada potro receba a quantidade adequada de nutrientes (Almeida *et al*., 2024). Além disso, a adoção de um programa regular de exercícios físicos auxilia no fortalecimento muscular e no desenvolvimento ósseo, prevenindo o acúmulo de gordura e promovendo um crescimento mais equilibrado (Bernardo; Nardi Júnior; Martins, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O acompanhamento gestacional das éguas e o monitoramento neonatal dos potros são fundamentais para garantir a saúde materno-fetal, a viabilidade do parto e o bom desenvolvimento do recém-nascido. A realização de exames clínicos e ultrassonográficos durante a gestação permite identificar precocemente possíveis alterações e adotar medidas preventivas. Após o parto, o acompanhamento assegura a adaptação adequada do potro, o consumo de colostro e a prevenção de doenças. Essas práticas reduzem custos com tratamentos, aumentam as taxas de sobrevivência e melhoram o desempenho dos animais, mostrando que o manejo contínuo, desde a gestação até os primeiros dias de vida, é essencial para o sucesso reprodutivo e produtivo na criação equina.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. K. C. Perinatologia equina e os cuidados com o potro neonato: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 7, n.1, p.3623-3641, 2024.

ANJOS, C. S.; ALVES, N. C. Neonatologia equina – revisão de literatura. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [*s.l.*], v. 4, n. 1, p. 1-6, 2023.

BARR, B. Assessment of the neonatal foal/treatment considerations. *In*: North American Veterinary Conference Congress, 2007, Orlando. ***Proceedings***... Orlando: NAVAC, 2007. p. 79-81.

BERNARDO, R. D.; NARDI JÚNIOR, G.; MARTINS, E. A. Nutrição do potro em crescimento. **Tekhne e Logos**, Botucatu, v. 11, n. 2, p. 27-35, 2020.

BRINSKO, S. P. *et al*. **Manual of Equine Reproduction**. 3 ed. Filadélfia: Elsevier Saunders, 2010.

BROMERSCHENKEL, I.; MARTINS, C. B. Mensuração da glicemia em potros neonatos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 11, n. 2, p. 10-15, 2015.

CINTRA, A. G. C. **O cavalo: características, manejo e alimentação**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2011.

CORTESE, S. V. Neonatal immunology. **Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice**, [*s.l.*], v. 25, n. 1, p. 221-227, 2009.

CURCIO, B. R. *et al*. Estradiol cypionate aided treatment for experimentally induced ascending placentitis in mares. **Theriogenology**, [*s.l.*], v. 102, n. especial, p. 98-107, 2017.

CURCIO, B. R. *et al*. Monitoramento da gestação em éguas – o que fazer na rotina de campo. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, [*s.l.*], v. 43, n. 2, p. 261-268, 2019.

CURCIO, B. R.; SILVA, G. C.; SCALCO, R. Monitoramento do parto em éguas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, [*s.l.*], v. 45, n. 4, p. 296-301, 2021.

DECHRA. **Falha na Transferência de Imunidade Passiva em Potros**: Como identificar o problema? Dechra, 2020. Disponível em: https://www.dechra.com.br/blog-detalhe/57/falha-na-transferencia-de-imunidade-passiva-em-potros-como-identificar-o-problema. Acesso em: 25 out. 2025.

DIAS, R. V. C.; PIMENTEL, M. M. L. Cuidados com neonatos equinos. **Acta Veterinaria Brasilica**, [*s.l.*], v. 8, n. 2, p. 302-304, 2014.

DIPP, G. **Clínica Médica e Neonatologia Equina**. 2010. 107 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Tuiuti do Paraná; Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, Curitiba, 2010.

DOBLER, G. H. *et al*. Aborto infectocontagioso em éguas: uma revisão bibliográfica. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, [*s.l.*], v. 26, n. 1, p. 199-225, 2023.

ENGLAND, G. C. W. Normal Pregnancy. *In*: ENGLAND, G. C. W. **Fertility and Obstetrics in the Horse**. 3 ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2005. p. 60-71.

FEITOSA, F. L. F. Semiologia de animais recém-nascidos. Seção A: Grandes Animais. *In*: FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. 4 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2020.

FENGER, C. K. Doenças dos potros. *In*: REED, S. M.; BAYLY, W. M. **Medicina interna equina**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 803-839.

KNOTTENBELT, D. C.; HOLDSTOCK, N.; MADIGAN, J. E. **Equine Neonatology Medicine and Surgery**. Philadelphia: Saunders, 2004. 508 p.

KREBS, J. R. **Placentite ascendente em égua**. 2019. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Faculdade de Medicina Veterinária, Porto Alegre, 2019.

LUCCA, L. K. **Manejo de éguas receptoras nos programas de transferência de embrião no Brasil**. 2022. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Uberlândia; Faculdade de Medicina Veterinária, Uberlândia, 2022.

MASKO, M. *et al*. Monitoring of the mare during the perinatal period at the clinic and in the stable. **Equine Veterinary Education**, [*s.l*], v. 32, n. 12, p. 654-663, 2018.

McKINNON, A. O. *et al*. **Equine Reproduction**. 2 ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2011.

O'RIELLY, J.L., MACLEAN A.A., LOWIS, T.C. Repair of third degree perineal laceration by a modified Goetz technique in twenty mares. **Equine Veterinary Education**, United Kingdom, v. 10, n. 1, p. 2-7, 1998.

OSÓRIO, L. V. *et al*. Deficiência na transferência de imunidade passiva no neonato equino. *In*: Congresso de Iniciação Científica da Fundação Educacional de Ituverava, 6. ed., 2016. ***Anais***... São Paulo: FAFRAM, 2016.

PRESTES, N. C.; LANDIM-ALVARENGA, F. C. **Obstetrícia Veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

REIS, B. M. M.; ALEXANDRE, I. S.; VELOSO, J. V. S. **Distocia em éguas: causas, diagnóstico e manejo: revisão de literatura**. 2024. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário Una, Bom Despacho, 2024.

RIBEIRO, A. C. C. L. **Cura de umbigo**. Embrapa, 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-

tecnologica/criacoes/gado_de_leite/producao/sistemas-de-producao/manejo-sanitario/cura-de-umbigo. Acesso em: 25 out. 2025.

SENA, L. M. *et al*. Principais causas de perdas gestacionais na espécie equina: Revisão. **PUBVET**, Londrina, v. 10, n. 12, p. 933-945, 2016.

SILVA, G. M. T. A. **Retenção placentária na égua**. 2008. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Técnica de Lisboa; Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2008.

SOUSA, C. G. R.; OLIVEIRA, M. G. X. Cuidados de potros a importância e os desafios. **Revista Foco**, [*s.l.*], v. 18, n. 5, p. 1-18, 2025.

TORRES, A. D. P.; JARDIM, W. R. **Criação do cavalo e de outros equinos**. 2 ed. São Paulo: Nobel, 1981. p. 393-413.

TROEDSSON, M. H. T. Placentitis. *In*: ROBINSON, N. E. **Current Therapy in Equine Medicine**. 5 ed. Filadélfia: WB Saunders, 2003. p. 297-300.

ZENT, W. D. V. M.; PANTALEON, L. M. V. The pregnant mare. *In*: McAULIFFE, S. B.; SLOVIS, N. M. **Color Atlas of Diseases and Disorders of the Foal**. Filadélfia: Elsevier Saunders, 2008. p. 1-6.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, pois sem Ele nada seria possível.

Agradeço aos meus pais, que fizeram o possível e o impossível para me ajudar durante toda essa trajetória. À minha avó, que nunca mediu esforços para me apoiar e sempre esteve ao meu lado, e a toda a minha família, pelo amor e incentivo constantes.

Agradeço também ao meu anjo da guarda, meu avô. Sei que, se ele estivesse presente neste momento, estaria muito feliz com essa conquista, que não é apenas a realização de um sonho meu, mas de toda a minha família e, principalmente, dele. Embora não esteja fisicamente aqui, tenho certeza de que, lá do céu, ele está torcendo e vibrando por mim.

Meu agradecimento também se estende a todas as pessoas que fizeram parte dessa jornada. Ao meu orientador, pela paciência, dedicação e disponibilidade em me ajudar sempre que precisei. Aos professores, que contribuíram para tornar a graduação mais leve e significativa.

Aos meus amigos, agradeço por todo o apoio, incentivo e motivação, especialmente nos momentos difíceis. A presença e as palavras de cada um fizeram toda a diferença para que eu continuasse firme até aqui. Um agradecimento especial à minha amiga Heloísa, que transformou o peso da faculdade em momentos mais leves, cheios de risadas e companheirismo.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para essa conquista, com palavras, gestos, conselhos ou simplesmente acreditando em mim. Cada demonstração de carinho e apoio foi essencial para que eu chegasse até aqui e realizasse este sonho.

INTOXICAÇÕES ALIMENTARES E POR PRODUTOS DE LIMPEZA EM CÃES E GATOS: PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DE MEDICINA VETERINÁRIA

FOOD AND CLEANING PRODUCT POISONINGS IN DOGS AND CATS: PERCEPTIONS OF VETERINARY MEDICINE STUDENTS

Anderson dos Santos Oliveira[3]
Denny Parente de Sá Barreto Maia Leite [2]

RESUMO

A convivência próxima entre cães, gatos e seus tutores tornou-se parte do cotidiano em muitos lares. Essa relação de afeto, trouxe novos desafios, entre eles o aumento dos casos de intoxicação alimentar e por produtos de limpeza, situações que

[3] 1 Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Facol. E-mail: andersons.oliveira@unifacol.edu.br
2 Orientador – Professor do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário
Facol. E-mail: dennyp.leite@unifacol.edu.br

poderiam ser prevenidas com conhecimento adequado. Diante disso, objetivou-se investigar como estudantes de medicina veterinária percebem os riscos de intoxicações alimentares e químicas em animais de companhia, identificando fragilidades e potencialidades em sua formação acadêmica. O estudo foi quantitativo, exploratório e de campo, realizado com 66 estudantes do terceiro período de Medicina Veterinária. Os dados foram coletados por meio de questionário estruturado, analisados em frequências absolutas e relativas e organizados em tabelas que evidenciam padrões de conhecimento e conduta. A maioria dos estudantes declarou já ter ouvido falar sobre intoxicações alimentares (64/66; 96%) e químicas por produtos de limpeza (58/66; 87%), porém apenas 49/66 (74%) souberam indicar condutas imediatas, evidenciando insegurança em 17/66 (25%). Persistiram relatos de práticas inadequadas, como administrar leite ou indicar carvão ativado como medida isolada. Além disso, 49/66 (74%) desconheciam a reação tóxica entre urina e água sanitária, e 45/66 (68%) não souberam apontar produtos de limpeza considerados seguros para uso doméstico em ambientes com animais. Os resultados evidenciam que, embora exista um nível satisfatório de conhecimento teórico, persistem lacunas importantes na aplicação prática. Essa realidade aponta para a necessidade de fortalecer a educação preventiva dentro da formação veterinária.

Palavras-chave: toxicologia veterinária; intoxicação alimentar; produtos de limpeza; cães e gatos; educação preventiva.

ABSTRACT

The close coexistence between dogs, cats, and their owners has become part of daily life in many homes. This affectionate relationship has brought new challenges, including an increase in cases of food poisoning and poisoning from cleaning products, situations that could be prevented with adequate knowledge. Therefore, this study aimed to investigate how veterinary medicine students perceive the risks of food and chemical poisoning in companion animals, identifying weaknesses and strengths in their academic training. The study was quantitative, exploratory, and field-based, conducted with 66 third-year veterinary medicine students. Data was collected through a structured questionnaire, analyzed using absolute and relative frequencies, and organized into tables that highlight patterns of knowledge and behavior. Most students

reported having heard of food poisoning (64/66; 96%) and chemical poisoning from cleaning products (58/66; 87%), but only 49/66 (74%) knew how to indicate immediate actions, showing insecurity in 17/66 (25%). Reports of inappropriate practices persisted, such as administering milk or recommending activated charcoal as an isolated measure. Furthermore, 49/66 (74%) were unaware of the toxic reaction between urine and bleach, and 45/66 (68%) could not identify cleaning products considered safe for domestic use in environments with animals. The results show that, although there is a satisfactory level of theoretical knowledge, important gaps in practical application persist. This reality points to the need to strengthen preventive education within veterinary training.

Keywords: veterinary toxicology; food poisoning; cleaning products; dogs and cats; preventive education.

1 INTRODUÇÃO

O convívio entre humanos e animais de estimação transformou-se ao longo das últimas décadas em uma relação de afeto e proximidade intensa. Cães e gatos passaram a ocupar espaço central dentro dos lares, sendo muitas vezes considerados membros da família. Essa realidade trouxe benefícios emocionais e sociais, mas também desafios relacionados à saúde desses animais, especialmente quando se trata da exposição a agentes tóxicos presentes em ambientes domésticos (Aquino; Guedes; Ribeiro, 2023).

A crescente humanização dos pets amplia a frequência de episódios de intoxicação, pois os espaços compartilhados entre tutores e animais favorecem o contato direto com substâncias perigosas que não costumavam ser vistas como risco no passado (Bezerra *et al*., 2021).

Entre os fatores que potencializam essas ocorrências, destacam-se tanto a oferta inadequada de alimentos quanto o manuseio incorreto de produtos de limpeza. Alimentos considerados inofensivos para os humanos, como chocolate, cebola e uva, podem causar sérios danos ao organismo dos animais (Santos, 2022).

Paralelamente, substâncias químicas usadas na manutenção da higiene doméstica, como água sanitária, desinfetantes e detergentes, representam riscos

adicionais quando armazenadas de forma inadequada ou usadas em excesso em locais acessíveis (Almeida *et al.*, 2022; Albertti *et al.*, 2024).

O problema é ampliado pela falta de informação entre tutores e até mesmo entre estudantes de medicina veterinária, que ainda encontram lacunas na formação quanto ao manejo de casos de intoxicação em cães e gatos (Leal *et al*., 2024).

Dentro desse contexto, o estudo busca avaliar de forma ampla o nível de conhecimento dos estudantes sobre intoxicações em cães e gatos. Buscando identificar percepções e saberes relacionados aos riscos alimentares e químicos no ambiente doméstico, bem como analisar a compreensão dos discentes sobre intoxicações alimentares, verificar o entendimento acerca dos perigos representados por produtos de limpeza e identificar lacunas formativas que comprometem a atuação profissional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Intoxicações alimentares em cães e gatos

As intoxicações alimentares em cães e gatos representam um dos principais desafios enfrentados tanto pelos tutores quanto pelos profissionais de medicina veterinária (Bezerra *et al*., 2021). Alimentos que fazem parte da rotina humana e são culturalmente considerados inofensivos podem se tornar agentes tóxicos para os animais de companhia, provocando desde quadros leves de diarreia e vômito até alterações neurológicas e insuficiências orgânicas graves (Leal *et al*., 2024).

O aumento desses episódios está diretamente associado à proximidade entre tutores e animais no ambiente doméstico e à prática frequente de compartilhar refeições, muitas vezes sem a consciência de que certos ingredientes carregam riscos potencialmente fatais (Leal *et al*., 2024). Entre os alimentos mais perigosos destacam-se o chocolate, a cebola, o alho e as uvas. O chocolate, por exemplo, contém teobromina, uma substância que, mesmo em pequenas quantidades, pode desencadear taquicardia, tremores e, em casos mais graves, convulsões e óbito (Santos, 2022).

A ingestão de cebola e alho, por sua vez, provoca alterações hematológicas decorrentes da oxidação das hemácias, o que pode evoluir para anemia hemolítica. Já as uvas e suas passas apresentam mecanismos ainda pouco elucidados, mas

capazes de causar insuficiência renal aguda em cães, sendo um exemplo da complexidade e imprevisibilidade de alguns processos tóxicos (Santos, 2022; Leal *et al*., 2024).

A ausência de conhecimento específico entre os tutores sobre essas substâncias amplia o número de ocorrências, uma vez que muitos acreditam estar oferecendo alimentos benéficos aos animais (Aquino; Guedes; Ribeiro, 2023). Situações em que frutas ou petiscos caseiros são fornecidos como recompensa revelam a intenção de cuidado, mas, paradoxalmente, podem resultar em sofrimento e risco de vida. Estudos recentes mostram que os atendimentos clínicos emergenciais relacionados a intoxicações alimentares têm se tornado frequentes, reforçando a importância de programas de conscientização direcionados à comunidade leiga e aos estudantes de medicina veterinária, que precisarão atuar como agentes multiplicadores de informação (Silva; Da Silva, 2022).

É importante saber que a intoxicação provocada por plantas ornamentais, que, embora não sejam alimentos propriamente ditos, são frequentemente ingeridas por cães e gatos, sobretudo em momentos de curiosidade ou estresse (Silva; Da Silva, 2022). Plantas como a Espada de São Jorge, muito presente nos lares brasileiros, são capazes de causar reações digestivas e até falhas respiratórias quando ingeridas em quantidade suficiente (Leal et al., 2024).

Os sinais clínicos variam de acordo com a espécie da planta, mas incluem salivação excessiva, diarreia, letargia e, em alguns casos, convulsões. A exposição a esses riscos ocorre de maneira silenciosa, já que muitos tutores não têm consciência do potencial tóxico de espécies comuns em jardins e ambientes internos (Vitória dos Santos *et al*., 2025).

Relatos de casos clínicos apontam que os efeitos da intoxicação alimentar dependem não apenas da substância ingerida, mas também da quantidade, do porte do animal e de suas condições fisiológicas. Filhotes, idosos e animais com doenças pré-existentes tendem a apresentar quadros mais graves. A ausência de tratamento imediato pode agravar os sintomas, tornando necessário o uso de fluidoterapia intensiva, indução controlada de vômito ou administração de carvão ativado, sempre sob supervisão veterinária (Santos, 2022; Leal *et al*., 2024).

Esses dados evidenciam que o atendimento rápido é determinante para a sobrevida, mas também revelam a lacuna de conhecimento de muitos tutores, que ainda recorrem a soluções caseiras ineficazes e até prejudiciais (Leal *et al*., 2024). As

pesquisas mostram que a frequência de intoxicações alimentares em clínicas veterinárias do Brasil segue em crescimento, refletindo não apenas a falta de informação, mas também a mudança no estilo de vida dos animais de companhia, cada vez mais expostos a alimentos e produtos do cotidiano humano (Bezerra *et al*., 2021).

É nesse cenário que o papel dos estudantes e futuros profissionais ganha relevância, pois além de diagnosticar e tratar, cabe a eles prevenirem, orientando tutores e difundindo práticas seguras de alimentação e manejo doméstico (Vitória dos Santos *et al*., 2025). Ao ampliar a discussão sobre o tema, a comunidade acadêmica contribui não apenas para reduzir o número de casos, mas também para promover o bem-estar dos animais e fortalecer o vínculo entre humanos e pets com base em cuidado responsável e informado (Silva; Da Silva, 2022).

2.2 Intoxicações por produtos de limpeza

O contato cotidiano de cães e gatos com domissanitários passa despercebido por muitos tutores e amplia riscos clínicos que vão de irritações locais a falências orgânicas, sobretudo quando há ingestão acidental, exposição cutânea prolongada ou inalação em ambientes pouco ventilados (Almeida *et al.*, 2022; Albertti *et al.*, 2024). A presença de alvejantes, desinfetantes e detergentes em áreas de circulação dos animais, somada à curiosidade típica das espécies, cria um cenário de vulnerabilidade que exige prevenção ativa e informação acessível ao cuidador (Albertti *et al.*, 2024; Galvão *et al.*, 2025).

A conduta do tutor após o acidente influencia o desfecho clínico tanto quanto a substância envolvida, e práticas populares como induzir vômito ou oferecer leite tendem a piorar lesões químicas e aspiração pulmonar (Do Nascimento, 2021; Gurjão, 2023). Decisões apressadas, sem orientação técnica, retardam a busca por atendimento e dificultam estabilização, sobretudo nos quadros em que corrosivos alcalinos e ácidos fortes provocam dano progressivo de mucosas e pele (; Almeida *et al.*, 2022; Gurjão e Costa, 2023).

A rotina doméstica inclui riscos indiretos frequentemente ignorados, como a reutilização de embalagens químicas para água ou ração, que mantém resíduos aderidos e favorece a contaminação cruzada (Do Nascimento *et al.*, 2021; Almeida *et al.*, 2022;). Também são relevantes as misturas caseiras, pois combinações

incompatíveis podem liberar gases tóxicos e agravar manifestações respiratórias em humanos e animais que compartilham o mesmo espaço (Almeida *et al.*, 2022; Galvão *et al.*, 2025).

Alguns princípios ativos usados de forma empírica ilustram a gravidade do problema. Há relatos de uso inadequado de amitraz em banhos antiparasitários com evolução para sinais neurológicos e dermatológicos severos, evidenciando que a manipulação sem conhecimento técnico pode ser letal e requer orientação profissional e rotulagem clara (Martuchi; Franco, 2020; Gurjão e Costa, 2023). Em paralelo, a proximidade dos animais às áreas de higienização e o contato com superfícies recém-limpas intensificam irritações respiratórias e cutâneas quando não há ventilação adequada ou tempo de secagem suficiente (Albertti *et al.*, 2024; Galvão *et al.*, 2025).

A formação acadêmica mostra papel decisivo para reduzir acidentes, especialmente quando inclui toxicologia aplicada à rotina doméstica e simulações de tomada de decisão (Do Nascimento *et al.*, 2021; Varela; Valdes, 2023;). Metodologias ativas favorecem raciocínio clínico, fortalecem protocolos de triagem e ampliam a capacidade de orientar tutores sobre armazenamento, barreiras físicas e alternativas menos agressivas de limpeza, com impacto direto na prevenção (Varela; Valdes, 2023; Galvão *et al.*, 2025).

A exposição crônica a irritantes e corrosivos pode cursar com alterações hepáticas e renais silenciosas, o que torna imprescindível o enfoque preventivo e a revisão crítica de hábitos domésticos, do manuseio de produtos à checagem de rótulos e vias de ventilação (Almeida *et al.*, 2022; Gurjão e Costa, 2023). Integrar educação do tutor, protocolos clínicos claros e rotinas de monitoramento consolida um cuidado mais seguro para os animais de companhia em ambientes compartilhados com humanos (Albertti *et al.*, 2024; Galvão *et al.*, 2025).

2.3 Consequências clínicas e terapêuticas

As intoxicações alimentares e decorrentes de produtos de limpeza em cães e gatos apresentam espectro clínico amplo, desde manifestações leves até colapsos rápidos, exigindo interpretação integrada do quadro e da história de exposição (Tereso, 2023).Vômito, diarreia e hipersalivação costumam surgir nas primeiras horas, mas a presença de agentes cáusticos agrava o cenário com dor abdominal intensa,

disfagia e lesões orais, cenário que demanda triagem ágil e conduta dirigida ao tipo de agente envolvido (Silva, 2025).

A leitura dos sinais clínicos não deve ocorrer de forma isolada, pois diferentes substâncias percorrem vias fisiopatológicas distintas e podem mimetizar doenças infecciosas ou distúrbios metabólicos. A associação de anamnese detalhada com exame físico sistemático orienta hipóteses, reduz incertezas e direciona o uso criterioso de terapias de suporte, especialmente quando há suspeita de corrosão ou aspiração durante episódios eméticos espontâneos ou induzidos (Tereso, 2023; Feliciano, 2025).

Os efeitos extrapolam o trato digestório quando há absorção sistêmica de compostos como fenóis e amônia quaternária, com frequência evoluindo para tremores, ataxia, convulsões e sinais respiratórios (Bulhões, 2022). O reconhecimento precoce desse padrão neurológico e respiratório indica envolvimento multissistêmico e impõe monitorização contínua, uma vez que a progressão do quadro eleva risco de desfechos graves em curto intervalo de tempo (Silva, 2025).

A propedêutica por imagem consolida o raciocínio clínico diferenciado. Radiografias e ultrassonografia auxiliam a detectar aspiração pulmonar, perfuração e estenoses, além de permitir seguimento não invasivo de lesões internas ao longo do tratamento (Tereso, 2023). Integrada ao histórico e aos achados do exame físico, essa abordagem torna as decisões terapêuticas mais seguras e oportunas, reduzindo intervenções desnecessárias e evitando atrasos em emergências (Feliciano, 2025; Tereso, 2023).

No manejo terapêutico, não há protocolo universal. A indução do vômito pode ser contraindicada diante de substâncias cáusticas, e o carvão ativado, embora útil por adsorção, requer avaliação do tempo de ingestão e do estado clínico para que seu benefício supere riscos (Bulhões, 2022). A fluidoterapia intensiva é recurso central para favorecer a depuração de metabólitos e estabilização hemodinâmica, devendo ser combinada com analgesia, controle de náuseas e proteção de mucosas quando necessário (Silva, 2025).

Cenários específicos reforçam a necessidade de condutas individualizadas. Intoxicações por metilxantinas presentes em chocolate e café pedem vigilância cardiovascular para prevenir arritmias e queda aguda de perfusão (Bulhões, 2022). Já as exposições a água sanitária e os detergentes concentrados precisam ser diluídos com cuidado antes do uso e suporte hospitalar, considerando o risco de necrose

tecidual e complicações tardias. Em todos os casos, o êxito depende da rapidez na identificação do agente, da adequada estratificação de gravidade e da capacidade de ajustar o tratamento à resposta do paciente (Feliciano, 2025).

A prática clínica demonstra que a prevenção continua sendo a medida com maior impacto populacional (Tereso, 2023). Armazenamento seguro de produtos, não oferecer alimentos potencialmente tóxicos e buscar atendimento veterinário ao primeiro sinal de alteração reduzem a incidência de quadros graves. A educação de tutores e de estudantes, portanto, integra o cuidado, aproximando conhecimento técnico e cotidiano doméstico e diminuindo o risco de novas exposições a agentes nocivos (Tereso, 2023; Silva, 2025).

2.4 Papel da educação veterinária na prevenção

Quando o lar passa a ser compartilhado por cães e gatos, a rotina parece segura, mas pequenas escolhas cotidianas abrem margem para eventos que poderiam ser prevenidos (Gomes, 2020). A ausência de orientações objetivas sobre riscos alimentares e químicos mantém tutores vulneráveis e amplia a necessidade de uma ação educativa que ultrapasse a sala de aula, alcançando tanto a formação dos estudantes quanto a comunidade que convive com os animais (Gomes, 2020; Lopes, 2022). Inserida nesse cenário, a prática profissional demanda comunicação clara, linguagem acessível e estratégias que tornem o conhecimento aplicável no dia a dia, conectando o saber técnico com a realidade doméstica (Pimentel, 2023).

A prevenção se fortalece quando o médico veterinário assume sua função pedagógica, transformando conteúdos de toxicologia, farmacologia e saúde coletiva em orientações práticas que orientem condutas seguras no manejo de produtos e alimentos (Zanette, 2024).

Essa perspectiva dialoga com a saúde única, que integra dimensões animal, humana e ambiental e confere sentido amplo às intervenções educativas, sobretudo em lares onde a proximidade entre pessoas e animais intensifica a exposição a riscos químicos e biológicos (Pimentel, 2023; Zanette, 2024).

Assim, cada interação clínica se converte em oportunidade para reduzir vulnerabilidades e qualificar decisões de cuidado (Gomes, 2020). No percurso formativo, a universidade se torna espaço privilegiado para cultivar competências

preventivas, estimular pensamento crítico e aproximar os estudantes de contextos reais (Gomes, 2020; Lopes, 2022).

Metodologias ativas, como projetos de extensão e campanhas de orientação comunitária, aproximam teoria e prática, favorecem a escuta e permitem que os discentes compreendam o impacto das suas recomendações nos hábitos domésticos, inclusive na organização de rotinas de limpeza e armazenamento de substâncias (Gomes, 2020; De Oliveira, 2023).

A vivência em campo também favorece a leitura de contextos socioculturais, ajustando a comunicação para diferentes perfis de tutores (De Oliveira, 2023). A dimensão coletiva do risco exige que a formação considere o ambiente doméstico como ponto de interseção entre práticas individuais e saúde pública (Lopes, 2022).

A prevenção de intoxicações em cães e gatos, além de resguardar a vida dos animais, repercute na redução de agravos em humanos e na economia de recursos, uma vez que orientações simples, como o acondicionamento adequado de produtos e a identificação de alimentos tóxicos, evitam atendimentos emergenciais e sofrimento das famílias (Dos Santos Carvalho; Da Silva, 2024).

Ao se posicionar de modo proativo, o profissional contribui para redes de proteção que começam no lar e se estendem à comunidade (Pimentel, 2023). A integração curricular é decisiva para que a prevenção não se fragmente em conteúdos isolados. Quando as disciplinas dialogam entre si e com situações concretas, o estudante percebe que decisões clínicas têm efeitos que ultrapassam o consultório, alcançando o cotidiano dos tutores e a segurança do ambiente em que vivem (Pimentel, 2023; De Oliveira, 2023).

Essa visão sistêmica sustenta recomendações consistentes sobre produtos, rótulos, diluições e procedimentos em caso de exposição, fortalecendo a autonomia informada dos tutores (Gomes, 2020). Consolidar uma cultura de educação preventiva requer também o engajamento dos docentes e a abertura institucional para práticas interdisciplinares. Projetos que conectam ensino, pesquisa e extensão conferem sentido social à formação e contribuem para reduzir a incidência de acidentes, melhorar a relação entre tutores e profissionais e reafirmar a medicina veterinária como campo comprometido com a vida e com a cidadania (Gomes, 2020; Zanette, 2024).

3. METODOLOGIA

3.1 Desenho do estudo

Realizou-se uma pesquisa de abordagem quantitativa, exploratória e transversal, voltada à análise das percepções de estudantes de Medicina Veterinária sobre intoxicações alimentares e por produtos de limpeza em cães e gatos.

3.2 Cenário e participantes

A coleta ocorreu no Centro Universitário Facol, em Vitória de Santo Antão, Pernambuco, envolvendo discentes regularmente matriculados no terceiro período do curso de Medicina Veterinária. O público-alvo compreendeu 88 estudantes distribuídos em duas turmas, obtendo-se 66 respostas válidas, correspondentes a 75% da população elegível.

3.3 Critérios de elegibilidade

Foram incluídos estudantes regularmente matriculados nas turmas selecionadas que concordaram em participar mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Excluíram-se formulários incompletos ou preenchidos de forma incorreta.

3.4 Instrumento e variáveis

Utilizou-se um questionário estruturado, composto por itens fechados e de múltipla escolha, organizado em quatro blocos: perfil do participante, conhecimento sobre intoxicações por alimentos, conhecimento sobre intoxicações por produtos de limpeza, e condutas preventivas e de emergência. As variáveis contemplaram reconhecimento de riscos, sinais e sintomas, medidas de prevenção, condutas imediatas frente à suspeita de intoxicação e práticas domésticas relacionadas ao uso e armazenamento de produtos.

3.5 Procedimentos de coleta

A aplicação foi presencial, em sala de aula, após orientação coletiva sobre os objetivos do estudo e assinatura do termo de consentimento. O tempo médio de resposta foi suficiente para o preenchimento integral do instrumento, com acompanhamento do pesquisador para esclarecimento de dúvidas procedimentais sem interferir nas respostas.

3.6 Questionário aplicado aos estudantes de Medicina Veterinária

1. Você já ouviu falar sobre intoxicação de pets por alimentos?

a) Sim b) Não

2. Você já ouviu falar sobre intoxicação de pets por produtos de limpeza?

a) Sim b) Não

3. Você sabe quais são os sintomas comuns de intoxicação em animais de estimação?

a) Sim b) Não

4. Você sabe o que fazer em caso de suspeita de intoxicação em um animal de estimação?

a) Sim b) Não

5. Você sabia que chocolate pode ocasionar intoxicação em cães e gatos?

a) Sim b) Não c) Acho que sim, mas não tenho certeza d) Não sei responder

6. Você acha que quanto mais amargo o chocolate, maior o risco de ocasionar uma intoxicação?

a) Sim b) Não c) Acho que sim, mas não tenho certeza d) Não sei responder

7. Qual a melhor conduta adotar quando um cão ou gato ingere algum produto de limpeza?

a) Nada, pois a maioria dos produtos de limpeza são seguros para animais b) Dar leite para diluir o produto c) Somente oferecer carvão ativado e esperar o quadro clínico se resolver d) Nenhuma das anteriores e) Não sei responder

8. Você utiliza água sanitária para limpar o ambiente no qual seu animal urina?

a) Sim b) Não c) Não sabia

9. Você sabia que ao se misturar água sanitária e urina de um animal é produzida uma reação química altamente tóxica tanto para humanos quanto para pets?

a) Conhecia essa informação b) Não conhecia essa informação

10. Você conhece os produtos de limpeza indicados para evitar intoxicação no seu animal?

a) Sim b) Não

11. Você sabia que cebola e alho são alimentos tóxicos e não podem ser consumidos por cães e gatos?

a) Sabia e nunca ofereci alimentos temperados com esses produtos b) Sabia, mas já ofereci alimentos temperados com esses produtos c) Não sabia e já ofereci para o meu animal d) Não sabia, mas nunca ofereci para o meu animal

12. Qual desses alimentos você acha que pode ser oferecido para o seu animal sem causar nenhum problema?

a) Uva b) Café c) Banana d) Uva passa

13. “Realizar a limpeza sem retirar os animais do local” – Você julga que essa atitude seria:
a) Correta b) Incorreta

14. “Reutilizar embalagens para guardar outros produtos ou para usar em outras funções, como comedouros e bebedouros nas instalações” – Você julga que essa atitude seria:

a) Correta b) Incorreta

15. Você sabia que misturar desinfetantes com outros produtos de limpeza pode produzir gases tóxicos e causar irritações pulmonares e oculares graves?

a) Sim b) Não

16. Você sabia que sabonetes, sabão em pedra e detergentes de cozinha podem intoxicar nossos pets?

a) Sim b) Não

17. “Os produtos de limpeza de uso domiciliar estão frequentemente entre as cinco principais causas de intoxicação em animais domésticos.” – Você acha que essa afirmativa é:

a) Verdadeira b) Falsa

3.7 Estratégia de busca bibliográfica

Para fundamentação teórica, realizou-se levantamento em bases indexadas SciELO, PubMed e Portal de Periódicos CAPES, contemplando artigos, livros e dissertações publicados entre 2020 e 2024. A seleção considerou pertinência temática, disponibilidade integral do texto e aderência ao escopo de intoxicações em pequenos animais e práticas preventivas. Empregaram-se descritores em português e inglês, incluindo toxicologia veterinária, intoxicação alimentar em cães, intoxicação por produtos de limpeza, veterinary toxicology, food poisoning in dogs and cats e cleaning products poisoning.

3.8 Processamento e análise dos dados

As respostas foram tabuladas em planilhas do Microsoft Excel e analisadas no Epi Info. Efetuou-se análise descritiva por meio de frequências absolutas e relativas, com apresentação dos achados em tabelas e gráficos, priorizando clareza e reprodutibilidade.

3.9 Aspectos éticos

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos, riscos e benefícios do estudo e assinaram o termo de consentimento antes da participação. Garantiu-se sigilo das informações e anonimato das respostas, restringindo o acesso aos bancos de dados à equipe de pesquisa.

3.10 Disponibilização do instrumento

Para assegurar transparência, reprodutibilidade e avaliação por pares, o Questionário aplicado encontra-se integralmente anexado como Anexo A, mantendo a estrutura em blocos, a ordem das perguntas e as alternativas de resposta utilizadas na coleta. Caso o trabalho seja submetido a periódico que restrinja anexos, recomenda-se disponibilização complementar em repositório institucional, mantendo referência cruzada no corpo do texto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra analisada compreende os discentes do terceiro período do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Facol, organizados em duas turmas que totalizam 88 estudantes, dos quais 66 responderam ao questionário, correspondendo a uma taxa de resposta de 75% (66/88). A seguir, será apresentado os principais resultados obtidos:

Tabela 1- Principais Resultados Obtidos

Pergunta		**%**
Já ouviu falar sobre intoxicação por alimentos (Sim)	4	6% 9
Já ouviu falar sobre intoxicação por produtos de limpeza (Sim)	8	7% 8
Sabe os sintomas comuns de intoxicação (Sim)	4	1% 8
Sabe o que fazer em caso de suspeita (Sim)	9	4% 7

Melhor conduta ao ingerir produto de limpeza: oferecer carvão e aguardar	3	4%	3
Utiliza água sanitária em local onde o animal urina (Sim)	2	8%	4
Desconhece reação entre água sanitária e urina (Não sabia)	9	4%	7
Não conhece produtos de limpeza indicados como seguros (Não)	5	8%	6
Concorda que produtos de limpeza estão entre as 5 principais causas (Verdadeiro)	4	6%	9

As respostas iniciais indicam conhecimento prévio generalizado sobre intoxicações: 96% afirmaram já ter ouvido falar sobre intoxicação de pets por alimentos e 87% sobre intoxicação por produtos de limpeza, sinalizando que a temática é, ao menos em termos conceituais, pervasiva entre os discentes. Esses números mostram familiaridade com o campo, mas não permitem, por si sós, inferir segurança prática na conduta clínica, hipótese que será explorada nos itens seguintes.

Ao desagregar práticas e percepções relacionadas ao manuseio de domissanitários, evidenciam-se lacunas relevantes: 48% dos estudantes relataram utilizar água sanitária para limpar locais de eliminação urinária pelos animais e 74% desconheciam que a mistura de água sanitária com urina pode gerar compostos gasosos tóxicos; adicionalmente, 68% não reconheceram quais produtos de limpeza seriam mais seguros para evitar intoxicação em cães e gatos. Esses achados apontam para uma dissociação entre conhecimento teórico sobre existência de risco e aplicação de práticas preventivas no ambiente doméstico.

A avaliação das condutas recomendadas em situação de intoxicação revela outro padrão: embora 74% tenham declarado saber o que fazer em caso de suspeita de intoxicação, 34% indicaram que a melhor atitude ao ingerir um produto de limpeza seria somente oferecer carvão ativado e aguardar a evolução clínica, e 10% optaram por dar leite para diluir o produto. Esses resultados sugerem a influência de condutas populares e a existência de equívocos sobre intervenções iniciais seguras, uma vez

que ações como indução inadequada ao vômito ou uso isolado de carvão ativado sem avaliação podem ser prejudiciais. Paralelamente, quando questionados sobre medidas de prevenção no domicílio, 93% classificaram como incorreta a realização da limpeza sem retirar os animais do local, e 89% consideraram inadequada a reutilização de embalagens de produtos de limpeza como comedouros ou bebedouros, indicando consciência sobre práticas de cuidado ambiental.

A análise dos resultados indica que, embora a maioria dos estudantes domine conceitos sobre intoxicações em cães e gatos, as condutas práticas ainda são frágeis e pouco assertivas. Esse quadro se alinha a evidências que demonstram a alta frequência de acidentes tóxicos no ambiente doméstico, onde a convivência próxima entre animais e pessoas amplia as oportunidades de exposição a agentes nocivos.

Nessa direção, Bezerra *et al.* (2021), ao investigarem Fortaleza e região metropolitana, apontaram os produtos de limpeza entre as principais causas de intoxicação exógena em cães e gatos. Tal achado converge com a percepção dos estudantes, que situam esses itens entre os maiores riscos presentes no domicílio, reforçando a necessidade de orientar práticas de prevenção e resposta rápida.

Mais de 90% dos discentes relataram conhecer intoxicação por alimentos (64/66; 96%), porém muitos não souberam apontar condutas adequadas em emergências. Parte indicou dar leite após ingestão de produtos de limpeza e outro grupo defende uso isolado de carvão ativado, práticas que podem agravar o quadro e retardar o atendimento veterinário especializado (Aquino; Guedes; Ribeiro, 2023).

Observou-se desconhecimento relevante sobre interações químicas domésticas perigosas, como a liberação de gases irritantes quando a urina entra em contato com água sanitária, situação não reconhecida por 49/66 (74%) dos respondentes (Lopes, 2022; Pimentel, 2023). Essa lacuna reforça a necessidade de aprofundar conteúdos de toxicologia e saúde ambiental na graduação, de modo que futuros profissionais identifiquem riscos clínicos e contextuais e ensinem condutas seguras em ambientes compartilhados por pessoas e animais (Gomes, 2020; Zanette, 2024).

Pimentel (2023) observa que a atuação do médico veterinário, quando orientada pela perspectiva da saúde única, deve incluir a compreensão de como elementos ambientais influenciam diretamente na saúde animal, humana e coletiva.

A percepção dos estudantes sobre quais produtos de limpeza são seguros para o uso em ambientes com animais também apresentou limitações. Mais de dois terços

não souberam identificar substâncias de menor risco, revelando que a prevenção ainda não é solidamente incorporada ao repertório dos discentes.

Vale ressaltar que a alta frequência de estudantes que afirmaram já ter ouvido falar sobre intoxicações não se traduziu em condutas preventivas ou emergenciais consistentes. Esse resultado sugere que o conhecimento superficial, ainda que generalizado, não é suficiente para a construção de práticas eficazes. De Oliveira (2023) defende que a educação veterinária preventiva deve ir além da simples transmissão de conteúdo e investir em processos de conscientização que formem profissionais capazes de atuar como educadores junto aos tutores.

Quando estudantes de medicina veterinária desconhecem práticas básicas de prevenção de intoxicações, coloca-se em risco não apenas a vida dos animais, mas também a segurança das famílias que com eles convivem Zocca (2018). Nesse cenário, os resultados obtidos reforçam a ideia de que lacunas acadêmicas podem reverberar em falhas de proteção social mais amplas, o que exige atenção institucional e curricular.

Ao comparar os dados com a literatura, observa-se que, embora exista coerência entre a percepção dos riscos e o que já foi descrito em estudos epidemiológicos, como os de Bezerra *et al.* (2021), ainda persiste uma distância entre conhecimento e conduta. Essa contradição confirma a hipótese de que o ensino da toxicologia veterinária precisa ser constantemente revisitado e atualizado, valorizando a integração entre sala de aula, extensão universitária e prática clínica supervisionada. Lopes (2022) reforça que a prevenção depende da capacidade do veterinário em antecipar riscos e educar tutores, função que só pode ser cumprida de forma efetiva quando há segurança conceitual e prática sobre os procedimentos adequados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise evidenciou que, embora a maior parte dos estudantes de Medicina Veterinária já tenha contato com o tema das intoxicações alimentares e químicas em cães e gatos, persiste a insegurança na atuação frente a emergências. Esse quadro reforça a necessidade de uma formação que desenvolva competências para orientar tutores, prevenir acidentes e oferecer suporte adequado em situações de risco.

Como desdobramento, o estudo aponta para ações práticas: elaboração de protocolos clínicos acessíveis ao discente, campanhas educativas voltadas à

comunidade e metodologias de ensino mais vivenciais e interativas. Assim, o trabalho funciona como ponto de partida para integrar sala de aula, prática profissional e educação dos tutores na prevenção de acidentes domésticos.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Adrienni Prata Thomaz de *et al.* **Intoxicação canina: petiscos caseiros desintoxicantes e naturais para cães**. 2023. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Administração) — Centro Paula Souza, ETEC Trajano Camargo, Limeira, SP.

ALBERTTI, Drielly Mathias *et al.* **Análise da composição de produtos de limpeza: formação resultante de misturas e impactos na saúde.** 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Química) – Escola Técnica Estadual Prefeito Alberto Feres, Araras-SP, 2024.

ALMEIDA, Giulia F. *et al*. Intoxicação exógena por domissanitários. **RevInter**, v. 15, n. 3, p. 1-10, 2022.

BEZERRA, Lorena Santos *et al.* Prevalência de intoxicações exógenas em cães e gatos no município de Fortaleza e região metropolitana. **Pubvet,** v. 16, n. 3, p. 1-8, 2021.

BULHÕES, Railson Souza de. **Revisão de literatura: uso da toxicologia na medicina veterinária forense***.* 2022.

DE OLIVEIRA, David Augusto Cavalcante. **Medicina veterinária preventiva: a importância da conscientização e educação sanitária sobre a saúde animal.** 2023. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2023.

DO NASCIMENTO, Talita Ferreira *et al.* Comportamentos associados à manipulação de domissanitários. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e20810414022, 2021.

DOS SANTOS CARVALHO, Lidiane Soares; DA SILVA, Aisla Nascimento. Medicina veterinária preventiva de pequenos animais: contribuição para saúde pública. **Revista Ibero-americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 11, p. 5739-5755, 2024.

FELICIANO, Marcus Antônio Rossi. Diagnóstico por imagem em cães e gatos. 2. ed. São Paulo: **MedVet**, 2024.

GALVÃO, André Luiz Baptista *et al.* Cartilha de cuidados básicos com cães e gatos. **Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza**, São Paulo, v. 90, n. 2, p. 45–58, 2025.

.

GOMES, Anderson Emmanuel dos Santos. **Medicina Veterinária, informação e educação: uma integração possível?** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Paraíba, Campus II – Areia, 2020.

GURJÃO, Thyago Araújo; COSTA, Rhayssa Vieira Soares da. **Utilização de medicamentos humanos em animais domésticos: implicações e efeitos adversos**. Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável,Campina Grande, v. 12, n. 2, p. 123–135, 2023.

LEAL, Sayonara Maria Santos *et al.* Perfil dos casos suspeitos de intoxicação exógena em cães e gatos atendidos no HVU UFPI de Teresina-PI no período de 2017 a 2021. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 27, n. 1, p. 38-49, 2024.

LOPES, Gabriel Agostinho de Pádua. O papel do médico veterinário na prevenção da resistência bacteriana aos antimicrobianos: uma perspectiva de saúde única. **Revista Jurídica Cesumar**, Maringá, v. 25, n. 3, p. 210–231, 2025.

MARTUCHI, Beatriz Teixeira; FRANCO, Rodrigo Prevedello. Intoxicação dermatológica por banho doméstico de amitraz em um cão: relato. **Revista Unimar Ciências**, v. 10, n. 2, p. 1-5, 2020.

PIMENTEL, Artur Bastos. Atuação do médico veterinário na abordagem global de saúde única. **Estudos Interdisciplinares em Ciências da Saúde**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 55–70, 2023

SANTOS, Flávio Alves Araújo dos. **Intoxicação de canídeo doméstico por ingestão de Espada-de-São-Jorge: revisão de literatura.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro Universitário de Brasília – CEUB, Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Brasília, 2022.

SILVA, Dierly Ricardo; DA SILVA, Cristiane Sandra. Frequência de intoxicação em animais de pequeno porte em uma clínica veterinária da cidade de Patos de Minas-MG: análise sobre a quantificação dos atendimentos no ano de 2021.**Revista GeTeC**, v. 11, n. 35, p.2022.

SILVA, Jéssica**. Toxicologia veterinária***.* Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2025.

TERESO, João Samuel Maurício. **Intoxicações por cianeto: riscos e estratégias terapêuticas.** 2023. Dissertação (Mestrado) – Egas Moniz School of Health and Science, Lisboa, 2023.

VARELA, Natalia Fabiana; VALDES, Sady Alexis Chavauty. Aprendizagem baseada em problemas: estudo de caso em disciplina de toxicologia veterinária no Centro Universitário de Patos de Minas. **Anais do colmeia**, v. 14, p. 109, 2023.

VITÓRIA DOS SANTOS, Gabriella *et al.* Intoxicação por plantas ornamentais em cães e gatos. **Pubvet,** v. 19, n. 6, p. e 1785, 2025.

ZANETTE, Natassha Marcelino Crema. **Promoção da saúde para redução da intoxicação medicamentosa:** uma estratégia de educação em saúde. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, 2024.

ZOCCA, Marcela de Pinho Manzi. **Perspectiva dialógica no processo de educação em saúde veterinária.** 2018. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, Botucatu, 2018.

SELEÇÃO DE ÉGUAS RECEPTORAS CÍCLICAS E EM ANESTRO PARA TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES

SELECTION OF CYCLIC AND ANESTROUS EQUINE RECIPIENTS FOR EMBRYO TRANSFER

Isabella Christine Teixeira 1

Thalles Cloves Maciel Moura 2

RESUMO

A transferência de embriões (TE) em equinos é amplamente utilizada para potencializar o aproveitamento reprodutivo de éguas de alto valor genético. Entre os fatores que mais influenciam o sucesso da técnica, destaca-se a escolha adequada das receptoras, que devem apresentar condições uterinas e fisiológicas favoráveis ao desenvolvimento embrionário. Nesse contexto, a comparação entre éguas cíclicas e em anestro tem recebido atenção crescente, uma vez que a condição reprodutiva interfere diretamente na sincronia hormonal, na taxa de prenhez e na manutenção da gestação. Nos últimos anos, diferentes protocolos de indução e sincronização, bem como aspectos relacionados ao manejo nutricional e sanitário das receptoras, têm sido investigados para compreender como esses fatores impactam a eficiência da TE. Além disso, estudos recentes discutem as particularidades fisiológicas da espécie e as técnicas aplicadas à transferência, trazendo contribuições importantes para a seleção de receptoras em diferentes fases reprodutivas. Para a elaboração deste

trabalho, foram consultadas bases de dados científicas nacionais e internacionais, priorizando publicações recentes e relevantes. O objetivo é analisar os critérios empregados na seleção de éguas receptoras cíclicas e em anestro, ressaltando avanços científicos, limitações e perspectivas que possam orientar a prática clínica e o aprimoramento da biotecnologia reprodutiva em equinos.

Palavras-chave: Receptoras equinas; Transferência de embriões; Reprodução assistida; Ciclicidade; Anestro.

ABSTRACT

1 Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: isabellact.teixeira@unifacol.edu.br

2 Docente do curso de Medicina Veterinária do centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: thallesmacielvet@gmail.com

Embryo transfer (ET) in horses is widely used to optimize the reproductive potential of mareswith high genetic value. One of the main factors influencing the success of this technique is the proper selection of recipient mares, which must provide favorable uterine and physiological conditions for embryonic development. In this context,the comparison between cyclic and anestrous mares has become increasingly relevant, as reproductive status directly affects hormonal synchrony, pregnancy rates, and gestation maintenance. In recent years, different induction and synchronization protocols have been tested, along with nutritional and sanitary management strategies, in order to improve the efficiency of ET. Furthermore, current research has discussed the physiological aspects of the species and the techniques applied to embryo transfer, offering valuable contributions to the selection of mares in different reproductive phases. For this review, national and international scientific databases were consulted, prioritizing recent and relevant publications. The aim of this study is to analyze the criteria used for selecting cyclic and anestrous recipient mares, emphasizing scientific advances, limitations, and future perspectives that may guide clinical practice and the improvement of reproductive biotechnologies in horses.

Keywords: Recipient mares; Embryo transfer; Assisted reproduction; Cyclicity; Anestrus.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

X de Dezembro de 2025

1 INTRODUÇÃO

A transferência de embriões (TE) em equinos consolidou-se, nas últimas décadas, como uma das principais biotecnologias aplicadas à reprodução assistida, oferecendo a possibilidade de que éguas de elevado valor genético mantenham suas atividades esportivas ou produtivas enquanto aumentam a produção de descendentes. Apesar dos avanços técnicos e metodológicos que ampliaram a eficiência do procedimento, o sucesso da TE continua dependente, em grande medida, da escolha adequada da receptora, cuja função é assegurar um ambiente uterino favorável ao desenvolvimento inicial do embrião. A receptora ideal deve apresentar condições fisiológicas e reprodutivas compatíveis com a idade gestacional do embrião transferido, além de manter bom estado geral de saúde. Características como idade, escore corporal, histórico reprodutivo e possíveis alterações uterinas especialmente a presença de fluido intrauterino durante o ciclo estral estão diretamente associadas às taxas de prenhez e à manutenção da gestação (Soto et al., 2023; Merck, 2021). A sincronização entre doadora e receptora são um

dos pontos principais para o sucesso da transferência de embriões. Mesmo pequenas variações no momento da ovulação podem comprometer a receptividade uterina e reduzir as chances de implantação. Para minimizar esse problema, diferentes protocolos hormonais vêm sendo testados em receptoras, principalmente naquelas em anestro. Entre as alternativas, o uso do estradiol seguido de progesterona tem mostrado efeitos positivos, favorecendo a expressão de genes ligados à preparação endometrial (Sant’Anna Monteiro da Silva et al., 2024).

A literatura publicada nos últimos anos evidencia que o sucesso da transferência de embriões resulta da interação de múltiplos fatores relacionados à receptora. Revisões recentes indicam que, embora tenha ocorrido avanço na padronização de protocolos, persistem lacunas relevantes, como efeitos cumulativos e repetidas transferências em uma mesma égua, a idade avançada e a presença de

condições subclínicas (Soto et al., 2023). Diante desse contexto, torna- se fundamental reunir e discutir criticamente as evidências atuais acerca dos critérios de seleção de receptoras equinas. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar publicações dos últimos cinco anos que abordam fatores fisiológicos, reprodutivos e de manejo capazes de influenciar a eficiência da transferência de embriões, destacando consensos, controvérsias e perspectivas futuras na área.

2 METODOLOGIA

A presente revisão de literatura foi realizada a partir da busca e análise de artigos publicados entre 2020 e 2025, com foco nos critérios de seleção e manejo de receptoras equinas para transferência de embriões. As pesquisas foram conduzidas nas bases de dados científicas PubMed, Scopus, Web of Science e SciELO, utilizando palavras-chave relacionadas à transferência de embriões, receptoras, reprodução assistida, manejo reprodutivo e embrião equino. Foram incluídos estudos originais, revisões sistemáticas e relatos de experiência clínica que abordassem protocolos hormonais, qualidade do embrião, características fisiológicas das receptoras e fatores que influenciam o sucesso da técnica. A seleção dos artigos considerou a relevância científica, a atualidade das informações e a aplicabilidade clínica, garantindo que apenas publicações consistentes e pertinentes fossem analisadas. Após a coleta dos artigos, os dados foram organizados e sintetizados, permitindo a elaboração de uma revisão crítica sobre os principais consensos, desafios e perspectivas futuras na prática clínica e científica da transferência de embriões em equinos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Anatomia do trato reprodutivo da égua

O entendimento da anatomia dos órgãos reprodutivos das fêmeas é essencial não apenas para a identificação de possíveis patologias que comprometam a fertilidade, mas também para compreender as variações que influenciam o manejo e

a aplicação de diferentes biotecnologias reprodutivas em animais domésticos (Silva e Quaresma, 2020).

O ovário da égua possui formato arredondado e apresenta uma fossa de ovulação, onde o número de folículos que amadurecem varia entre 40 e 80. A bolsa ovárica é estreita e apresenta uma fenda sobre a fossa de ovulação. O comprimento do oviduto situa-se entre 20 e 30 cm, enquanto o útero é bicorne, com fusão alta; os cornos medem de 15 a 25 cm e o corpo uterino de 15 a 20 cm. A cérvix apresenta pregas longitudinais, com comprimento entre 7 e 8 cm, e a vagina mede de 20 a 35 cm. Já os folículos pré-ovulatórios possuem diâmetro de 40 a 60 mm, e o corpo lúteo varia entre 10 e 25 mm (Silva e Quaresma, 2020). De acordo com Reghim (2021) o trato reprodutivo da égua é formado por dois ovários, duas tubas uterinas (ovidutos), útero, vagina e vulva. Os órgãos genitais femininos podem ser classificados em internos e externos. Entre os internos encontram-se os ovários, tubas uterinas, útero, cérvix, vestíbulo e vagina, enquanto os externos compreendem os lábios vulvares e o clitóris. Os ovários têm a função de produzir os gametas femininos e secretar hormônios sexuais, enquanto as tubas uterinas capturam os ovócitos liberados e os conduzem até o útero, local onde ocorre a manutenção do óvulo fecundado. A vagina atua como órgão copulatório e, juntamente com o vestíbulo, serve de canal de parto e passagem para a eliminação urinária (Silva e Quaresma, 2020).

Figura 1 –-Órgãos genitais da égua

Fonte: Silva e Quaresma (2020).

Os ovidutos consistem em longos tubos, com aproximadamente 20 cm de comprimento,

divididos em três regiões: istmo, ampola e infundíbulo. O istmo conecta-se aos cornos uterinos, enquanto a ampola corresponde à porção intermediária, sendo o local onde ocorre a fecundação e as fases iniciais do desenvolvimento embrionário. Já o infundíbulo situa-se próximo aos ovários e tem a função de captar o ovócito durante a ovulação (Reghim, 2021). O útero da égua apresenta formato bicorne com fusão alta, sendo os cornos uterinos medindo entre 15 e 25 cm e o corpo uterino entre 15 e 20 cm. O endométrio, ou mucosa uterina, sofre modificações ao longo do ciclo estral, tornando-se mais espesso durante a fase lútea, o que cria condições ideais para a receptividade e implantação do embrião (Flores e Moya, 2020). A cérvix é um tubo

formado principalmente por tecido conjuntivo e funciona como um esfíncter, controlando a entrada de espermatozoides no útero. Durante o estro, ela se relaxa, permitindo a passagem dos gametas, enquanto na fase lútea permanece fechada, protegendo o útero de possíveis infecções. A vagina apresenta coloração rosa-claro e pregas longitudinais, podendo se distender tanto durante o coito quanto no parto. Já o vestíbulo, localizado entre a vagina e a genitália externa, atua como canal de transição e possui glândulas que secretam muco, ajudando na lubrificação. O vestíbulo e a vulva, que formam a genitália externa da égua, também têm papel importante na excreção urinária e na proteção contra agentes patogênicos, contribuindo para a saúde do trato reprodutivo (Flores e Moya, 2020; Reghim, 2021).

3.2 Ciclo estral

O ciclo estral da égua é um processo fisiológico complexo, com duração média de aproximadamente 21 dias, caracterizado por alterações anatômicas e hormonais que preparam a fêmea para a ovulação e a gestação. O ciclo é dividido em estro (fase folicular) e diestro (fase luteal) (Silva et al., 2021). Durante a fase folicular, que dura em média de 6 a 7 dias, o folículo dominante cresce e secreta estrógeno, hormônio responsável pelo comportamento de receptividade sexual da égua. A ovulação ocorre geralmente entre 24 e 48 horas após o pico de receptividade. Na fase lútea, composta pelo diestro, que dura cerca de 14 a 16 dias, o folículo ovulado se transforma em corpo lúteo, responsável pela secreção de progesterona, preparando o útero para a implantação embrionária. Na ausência de fecundação, ocorre a luteólise mediada pela prostaglandina F2α, reiniciando o ciclo estral (Silva et al., 2014).

A regulação do ciclo estral da égua é mediada pelo eixo hipotálamo-hipófisário-gonadal. O hipotálamo libera o hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), que estimula a hipófise anterior a secretar FSH e LH, controlando o desenvolvimento folicular nos ovários. O

FSH promove o crescimento dos folículos e a produção de estrógeno, enquanto o LH é responsável pela ovulação e pela manutenção do corpo lúteo, assegurando a secreção adequada de progesterona (Brito; Novaes, 2022). Além disso, o ciclo estral é influenciado por fatores sazonais e pelo fotoperíodo. No início da primavera, os ciclos tendem a ser mais longos, encurtando-se próximo ao verão e alongando-se novamente no outono. Essa sazonalidade é relevante na escolha de receptoras, para que a ovulação e a receptividade uterina ocorram em períodos favoráveis à

transferência de embriões (Silva et al., 2021). Compreender detalhadamente o ciclo estral, suas fases hormonais e variações sazonais permite selecionar receptoras com maior probabilidade de sucesso na TE. Para isso, a receptora deve estar sincronizada com a doadora, com ovulação prevista entre um dia antes e três dias após a ovulação da doadora, garantindo a receptividade endometrial necessária para a implantação embrionária. Além disso, éguas em boas condições corporais e com ciclos regulares apresentam maior atividade ovariana e respostas hormonais mais consistentes, resultando em taxas de prenhez superiores (Neves et al., 2023).

Figura 2 - Diagrama que apresenta fase folicular e lútea

Fonte: Rangel (2020).

3.3 Critério na seleção das receptoras

Alguns fatores são essenciais para que a técnica de inseminação seja bem-sucedida. Entretanto, a seleção da fêmea receptora é considerada um dos pontos mais importantes, senão o mais relevante, para o sucesso da transferência de embrião. Uma escolha adequada, que siga critérios específicos de seleção, influencia diretamente as taxas de prenhez e a redução da perda de embriões (Soto et al., 2023). Entre os critérios de seleção destacam-se: nutrição adequada, condição corporal apropriada, idade entre 3 e 10 anos, boa disposição para facilitar o manejo da égua e do potro, desenvolvimento mamário correto, ciclos estrais regulares, características uterinas e ovarianas em boas condições, ausência de alterações musculoesqueléticas, boa saúde ocular e dentária. Em síntese, a receptora deve apresentar saúde reprodutiva satisfatória, muitas vezes superior à da doadora, não podendo ser uma égua de descarte (Riera et al., 2021;

Almavena, Celeghini e Carvalho, 2021).

Na transferência de embrião, tanto a doadora quanto a receptora precisam estar em sincronia, para que o embrião seja transferido de um ambiente uterino para outro no mesmo período do ciclo, o diestro. Para que esse ambiente seja o mais adequado possível, recomenda- se que existam no mínimo duas receptoras para cada doadora, permitindo a escolha daquela que apresente o melhor e mais próximo ambiente uterino para receber o embrião (Morrell e Rocha, 2022; Soto et al., 2023). O

grupo de receptoras deve ser formado antes do início da temporada reprodutiva, não sendo recomendado incluir novos indivíduos, devido ao estresse causado por mudanças na hierarquia social. Novas receptoras devem passar por quarentena, com manejo sanitário adequado, controle de endoparasitas e vacinação.

Outro fator que afeta o desempenho reprodutivo é a idade, que pode predispor à degeneração endometrial e dificultar a manutenção da gestação. Éguas mais velhas apresentam maior índice de perda gestacional, enquanto éguas jovens podem ter bom desempenho reprodutivo, mas nem sempre demonstram aptidão materna adequada. Portanto, a aquisição de receptoras que já tenham tido uma ou duas gestações e apresentem aptidão materna identificada é uma estratégia recomendada (Almavena, Celeghini e Carvalho, 2021; Riera et al., 2021; Soto et al., 2023).

A condição corporal da égua influencia o início da estação reprodutiva, a duração do ciclo estral, a taxa de concepção, o intervalo entre partos e a absorção embrionária. Éguas com escore corporal adequado apresentam maior taxa de concepção, enquanto aquelas com escore baixo precisam de mais ciclos para emprenhar e apresentam intervalos maiores entre partos. Éguas receptoras devem ter acesso a pastagem de boa qualidade, especialmente após receber o embrião, para garantir seu desempenho reprodutivo (Henneke, Potter e Krieder, 1984; Riera et al., 2021). Estresses como privação alimentar, alterações climáticas, brigas, transporte ou demandas fisiológicas, parição, lactação ou desmame aumentam a secreção de cortisol, podendo inibir a secreção de GnRH, FSH e LH, comprometendo a reprodução. O temperamento da receptora também é essencial, devendo ser de trato fácil, garantindo segurança dos tratadores e facilitando o manejo do potro (Soto et al., 2023; Almavena, Celeghini e Carvalho, 2021). Além disso, receptoras devem ter identificação individual para controle do programa e garantir que estejam aptas a desempenhar sua capacidade reprodutiva, com manejo adequado, alimentação correta, água de qualidade, espaço físico sufiente e ambiente higienizado.

Quadro - Critérios na seleção das receptoras

Fator de seleção	Impacto principal no sucesso da TE
Idade (3–10 anos)	Maior fertilidade

e receptividade uterina

Condição corporal / nutrição Melhora taxa de concepção e desempenho reprodutivo

Ciclo estral regular Sincronização com a doadora e receptividade uterina

Saúde reprodutiva e geral Reduz risco de perdas embrionárias

Temperamento / manejo Reduz estresse, facilita manipulação e manejo do potro

Porte físico / tamanho uterino Garante desenvolvimento adequado do embrião e potro

Histórico reprodutivo Maior probabilidade de gestação bem-sucedida

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

3.4 Protocolos hormonais para sincronização

O uso de hormônios na sincronização de doadoras e receptoras desempenha papel essencial para o sucesso da transferência de embriões equinos, especialmente porque muitas éguas não apresentam ciclos regulares ao longo do ano. Em éguas cíclicas, a sincronização foca principalmente na indução da ovulação e na manutenção adequada do ambiente uterino, enquanto em éguas em anestro os protocolos buscam estimular a retomada da atividade ovariana e promover uma fase lútea artificial capaz de sustentar o embrião transferido.

Nas éguas cíclicas, o manejo hormonal costuma iniciar-se pela indução da ovulação geralmente realizada quando o folículo atinge entre 35 e 45 mm. O uso de hCG é amplamente difundido, pois estimula a ovulação em aproximadamente 36 a 48 horas, permitindo que o dia da ovulação da doadora (D0) seja previsto com maior precisão (Ginther, 2021). Alternativamente, também podem ser utilizados análogos de GnRH, como a deslorelina, que apresentam eficácia semelhante, sendo

frequentemente escolhidos em situações nas quais há risco de refratariedade ao hCG devido ao uso repetido (Squires; McCue, 2021). A determinação exata do D0 da doadora permite organizar o preparo hormonal da receptora, garantindo que ela permaneça dentro da janela de sincronização recomendada que varia de um dia antes a até três dias depois da ovulação da doadora (McCue, 2020).

No manejo das receptoras cíclicas, a utilização de progesterona é uma ferramenta importante quando a ovulação da receptora ocorre fora da sincronização ideal. A administração de progesterona exógena logo após o D0 da doadora simula o início da fase lútea e ajuda a garantir que o ambiente uterino da receptora esteja preparado para receber o embrião, especialmente entre os dias 4 e 6 pós-ovulação, período em que o embrião equino chega ao útero (Ginther, 2021). Embora a ovulação natural dentro da janela fisiológica seja preferível, a suplementação hormonal permite expandir a utilização de receptoras que, de outra forma, poderiam ser descartadas no processo.

Em contrapartida, o manejo das éguas em anestro apresenta maior complexidade, pois essas fêmeas não exibem ciclos regulares durante estações de fotoperíodo reduzido. Nesses casos, a estratégia primária consiste em estimular o retorno da ciclicidade por meio do aumento do fotoperíodo, podendo ser associado ao uso de hormônios análogos de gnRH que atuam promovendo pulsos de LH e estimulando o crescimento folicular (Ginther, 2021). Entretanto, nem todas as éguas em anestro respondem adequadamente, e a transferência de embriões pode depender da criação de um ambiente lúteo artificial com o uso contínuo de progesterona. Esse protocolo favorece a preparação uterina mesmo na ausência de ovulação, criando condições mínimas para a manutenção embrionária inicial (Squires; McCue, 2021).

A combinação de estradiol e progesterona é particularmente útil em receptoras em anestro profundo, pois o estradiol promove proliferação endometrial e expressão adequada de receptores de progesterona, enquanto a progesterona subsequente induz a fase lútea artificial necessária para o suporte inicial do embrião (McCue, 2020). Apesar disso, vários autores confirmam que as taxas de prenhez em receptoras em anestro são inferiores às observadas em receptoras cíclicas, razão pela qual estas são sempre preferidas sempre que disponível.

Desse modo, a sincronização de doadoras e receptoras envolve diferentes estratégias hormonais, selecionadas conforme o estado fisiológico de cada égua. O uso de indutores de ovulação, de progesterona e a manipulação da ciclicidade por meio de fotoperíodo ou hormônios específicos representa um dos pilares da reprodução assistida em equinos, garantindo que tanto doadora quanto receptora estejam em condições ideais para o desenvolvimento embrionário.

3.5 Técnicas de transferências de embriões

A transferência de embriões (TE) em equinos é uma biotecnologia reprodutiva que permite o melhor aproveitamento de éguas de alto valor genético, possibilitando a obtenção de mais de um potro por estação de monta. Essa técnica consiste na coleta de embriões de éguas doadoras e sua posterior transferência para éguas receptoras, que assumem a gestação e o parto dos potros (Souza et al., 2021). A coleta dos embriões é realizada geralmente entre o 6º e 10º dia após a ovulação da doadora. O procedimento é predominantemente não cirúrgico e envolve a lavagem uterina com solução de Ringer lactato, pré-aquecida a 37°C. Um cateter tipo Foley é utilizado para a infusão do fluido, enquanto um filtro retém os embriões durante a coleta (Almeida et al., 2023). Após a obtenção, os embriões são transferidos para o útero das receptoras. A transferência pode ser realizada por via transcervical ou, em casos específicos, por via cirúrgica. Para que a técnica seja bem-sucedida, é essencial a sincronização entre o ciclo estral da doadora e da receptora. Protocolos hormonais são aplicados com o objetivo de induzir a ovulação e alinhar os ciclos estrais (Neves et al., 2023; Oliveira et al., 2022). Diversos fatores influenciam a taxa de sucesso da TE, incluindo a qualidade do embrião, a sincronização adequada entre doadora e receptora, a técnica empregada na transferência e o manejo geral das éguas. A experiência do veterinário responsável e a utilização de tecnologias de monitoramento, como a ultrassonografia, são determinantes para o êxito do procedimento (Neves et al., 2023).

Nos últimos anos, avanços nas técnicas de coleta e transferência de embriões, como o uso de tecnologias de imagem para acompanhamento do desenvolvimento embrionário e a otimização dos protocolos hormonais, têm contribuído para aumentar as taxas de sucesso da TE. A criopreservação de embriões também vem sendo explorada, possibilitando a

conservação de material genético para utilização futura, ampliando as possibilidades de reprodução assistida em equinos (Souza et al., 2021).

3.6 Fatores que influenciam na receptividade uterina

A receptividade uterina é essencial para que a transferência de embriões seja bem- sucedida. O útero da receptora deve estar preparado para receber e nutrir o embrião, garantindo sua fixação e desenvolvimento. Um fator decisivo é a sincronia entre os ciclos da doadora e da receptora: caso haja descompasso na ovulação, o ambiente uterino pode não estar adequado, prejudicando a implantação. Estudos recentes indicam que éguas com idade entre 3 e 12 anos apresentam maiores chances de sucesso na transferência de embriões em comparação com receptoras mais velhas, sugerindo que o envelhecimento do útero influencia diretamente a receptividade (Stonemaker; Willians; Thompson, 2025). O estado uterino também é um fator determinante. Éguas com bom tônus, sem alterações anatômicas ou inflamatórias e sem presença de fluido intrauterino após a ovulação apresentam maior probabilidade de sucesso. O uso de medicamentos como antiespasmódicos, antimicrobianos e anti-inflamatórios no dia da transferência mostrou efeitos positivos, principalmente em éguas jovens (Stonemaker; Willians; Thompson, 2025). Por outro lado, a presença de fluido uterino nesse período está associada a menor receptividade e maior risco de falha na implantação embrionária (Silva et al., 2023). Outro aspecto importante é a qualidade do embrião. Embriões nos estágios de mórula ou blastocisto expandido, com boa morfologia, apresentam maior taxa de implantação e menor risco de perda precoce (Santos et al., 2025). Portanto, a combinação de uma receptora adequadamente preparada e um embrião de qualidade é essencial para o sucesso da técnica.

3.7 Manejo nutricional

A nutrição é um dos pilares do sucesso reprodutivo em éguas, tanto doadoras quanto receptoras. Animais bem alimentados apresentam folículos mais saudáveis, ovulações regulares e úteros mais receptivos, enquanto dietas desequilibradas podem prejudicar a função hormonal, a saúde uterina e a qualidade do embrião. Por exemplo, éguas com excesso de gordura podem apresentar resistência à insulina, enquanto fêmeas subnutridas podem atrasar a ovulação e reduzir a taxa de prenhez (Santos et

al., 2024). As proteínas são fundamentais para o crescimento dos tecidos e para a produção de hormônios, enquanto minerais e vitaminas, como zinco, selênio, cobre e vitaminas A e E, protegem o útero e favorecem o desenvolvimento inicial do embrião. Além disso, ácidos graxos poli-insaturados, especialmente os ômega-3, contribuem para a maturação adequada do oócito e aumentam as

chances de um embrião saudável (Kumar; Patel; Sharma, 2025).

O manejo nutricional também deve considerar fatores ambientais. Luz solar, temperatura, higiene, água de qualidade e pastagem adequada influenciam diretamente a atividade reprodutiva. Um manejo cuidadoso, aliado a uma alimentação balanceada, potencializa os resultados de protocolos de sincronização e aumenta a taxa de sucesso da transferência de embriões (Stonemaker; Willians; Thompson, 2025).

3.8 Taxas de sucesso de fatores de influência

O sucesso da transferência de embriões em éguas depende de diversos fatores, e as taxas de prenhez podem variar conforme a qualidade do embrião, a receptora e o manejo adotado. Estudos indicam que a taxa de gestação inicial gira em torno de 60% a 70% quando todos os fatores estão controlados, mas esses números podem cair se algum detalhe não for observado (Stonemaker; Willians; Thompson, 2025).

A qualidade do embrião é um dos principais determinantes. Embriões bem formados,

no estágio adequado e sem degenerações apresentam maior chance de implantação, enquanto embriões com fragmentações ou fora de sincronia com o ciclo da receptora têm maior risco de falha (Santos et al., 2025). O estado da receptora também influencia significativamente os resultados. Éguas com bom tônus uterino, ciclos regulares e sem alterações anatômicas ou inflamatórias apresentam taxas de sucesso mais altas. Idade, experiência reprodutiva e histórico de gestação anterior são fatores importantes: receptoras jovens e saudáveis tendem a apresentar melhores resultados do que fêmeas mais velhas ou com problemas reprodutivos prévios Stonemaker; Willians; Thompson, 2025). O manejo nutricional, ambiental e hormonal também interfere. Éguas bem alimentadas, mantidas em pastos limpos e com água de qualidade, e submetidas a protocolos hormonais adequados, apresentam maior probabilidade de sucesso. Pequenos cuidados, como evitar transporte estressante e

controlar a temperatura durante o manuseio do embrião, podem melhorar consideravelmente a taxa de prenhez (Kumar; Patel; Sharma, 2025).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transferência de embriões em éguas é uma técnica complexa, mas muito útil para a reprodução e melhoramento genético. O sucesso depende de vários fatores que precisam ser considerados juntos. Desde a puberdade e maturação sexual da receptora, até a qualidade do embrião e a nutrição adequada, cada detalhe conta. Escolher receptoras com ciclos regulares e bom estado de saúde é essencial. O útero deve estar receptivo, e o manejo da alimentação e do ambiente precisa ser cuidadoso. Pequenos detalhes, como o transporte do embrião e o controle de temperatura, podem fazer grande diferença nos resultados. Também é importante avaliar o

embrião antes da transferência. Embriões bem formados e no estágio certo têm mais chances de se implantar e se desenvolver. Fatores como idade da receptora, histórico reprodutivo e protocolos hormonais usados também influenciam a taxa de sucesso.

Em resumo, a transferência de embriões só é eficiente quando todos os fatores são observados de forma integrada. Uma boa seleção de receptoras, cuidados com a nutrição, manejo adequado e atenção à qualidade do embrião aumentam bastante as chances de sucesso e ajudam a melhorar a reprodução dos equinos.

5 REFERÊNCIAS

ALMAVENA, M. A.; CELEGHINI, E. C. C.; CARVALHO, G. R. Advances in equine

assisted reproductive technologies. Animal Reproduction, São Paulo, v. 18, n. 2, p. e20210034, 2021.

ALMEIDA, E. A. de; ROSSIGNOLO, E. A. de. Efeitos do estradiol na indução e dissipação do edema uterino em éguas. Revista Brasileira de Reprodução Animal, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 123–130, 2023.

ALMEIDA, F. R. et al. Protocolos hormonais para sincronização de ovulação em éguas receptoras. Revista Brasileira de Reprodução Animal, São Paulo, v. 45, n. 3, p. 295–307, 2023.

BRITO, M. V. G. C.; NOVAES, R. P. de. Princípios fisiológicos reprodutivos da fêmea equina, aplicados à abordagem da técnica de inseminação artificial. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, Recife, 2022.

CARVALHO, L. M. et al. Protocolo combinado de progesterona intravaginal e benzoato de estradiol para sincronização de éguas receptoras. Arquivos de Medicina Veterinária, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 15–24, 2017.

GINTHER, O. J. Reproductive biology of the mare: basic and applied aspects. 3. ed. Cross

Plains: Equiservices Publishing, 2021.

HENNEKE, D. R.; POTTER, G. D.; KRIEDER, J. L. Body condition during pregnancy and lactation and reproductive efficiency of mares. Theriogenology, Chicago, v. 21, n. 6, p. 897– 909, 1984.

HINRICHS, K. et al. Reproductive physiology and development in equine females: energy metabolism and growth implications. Journal of Equine Veterinary Science, New York, v. 103,

p. 103–112, 2021.

KAERCHER, F. et al. Uso de benzoato de estradiol e progesterona para preparo de receptoras anéstricas em transferência de embriões. Theriogenology, Chicago, v. 80, n. 3,

p. 212–219, 2013.

KUMAR, S.; PATEL, R.; SHARMA, V. Produção in vitro de embriões equinos: desafios, avanços e perspectivas. Revista Brasileira de Reprodução Animal, São Paulo, v. 49, n. 1, p. 123–134, 2025.

McCUE, P. M. Equine embryo transfer: advancements and current perspectives. Journal of Equine Veterinary Science, v. 89, p. 103–112, 2020.

MERCK. Merck Veterinary Manual. 11. ed. Whitehouse Station: Merck & Co., 2021.

MORRELL, M.; ROCHA, A. A novel approach to minimising acute equine endometritis that may help to prevent the development of the chronic state. Frontiers in Veterinary Science, London, v. 8, p. 799619, 2022.

NEVES, M. D. et al. Transferência de embriões em éguas receptoras em anestro estacional.

Revista Brasileira de Medicina Veterinária, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 5214, 2023.

OLIVEIRA FILHO, L. R. de; LINO, D. C.; SILVA, E. S. M. Uso de éguas receptoras acíclicas em programas de transferência de embrião. Revista Brasileira de Reprodução Animal, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 298–307, 2022.

REGHIM, L. S. Princípios fisiológicos reprodutivos da fêmea equina aplicados à abordagem da técnica de inseminação artificial, p. 9-16, 2021.

RIERA, F. L. et al. Embryo biopsy and vitrification applied to a commercial embryo transfer program in Argentina. Animal Reproduction, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 1–7, 2021.

SANT'ANNA MONTEIRO DA SILVA, E. et al. Effect of duration of estradiol exposure on embryo survival and endometrial gene expression in anestrous embryo recipient mares. Theriogenology, Chicago, v. 226, p. 1–9, 2024.

SANTOS, F.; ALMEIDA, C.; FERREIRA, D. Produção in vitro de embriões equinos: o que pode dar errado neste processo? Revista Brasileira de Reprodução Animal, São Paulo, v. 49,
n. 1, p. 111–122, 2025.

SILVA, E. I. C. da; QUARESMA, M. F. G. V. Anatomia do trato reprodutivo feminino da égua. 2020.

SILVA, D. F. et al. Sincronização de ciclo estral e transferência de embriões em éguas. Revista Brasileira de Reprodução Animal, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 55–64, 2021.

SILVA, P. R. et al. Efeito de benzoato de estradiol e progesterona na receptividade uterina de éguas em anestro. Ciência Animal Brasileira, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 121–130, 2014.

SOTO, J. et al. Aspectos críticos na seleção de éguas receptoras para programas de transferência de embriões em equinos. Revista Brasileira de Reprodução Animal, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 154–158, 2023.

SOUZA, S. S. et al. Equine ovarian tissue xenografting: impacts of cooling, cryopreservation, and VEGF on follicular development and angiogenesis. Scientific Reports, London, v. 11, p. 1–14, 2021.

SQUIRES, E. L.; McCUE, P. M. Strategies for successful embryo transfer in mares.

Theriogenology, v. 165, p. 88–95, 2021.

STONEMAKER, J.; WILLIAMS, P.; THOMPSON, L. Avanços na transferência de embriões em equinos: técnicas, desafios e perspectivas futuras. Revista Brasileira de Reprodução Animal, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 135–146, 2025.

ZIELINSKI, B. L. Dois protocolos hormonais para inseminação artificial em tempo fixo em éguas. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2020.

ANÁLISE DA EFICÁCIA E SEGURANÇA DA ANESTESIA EPIDURAL EM CESARIANAS DE CADELAS BRAQUICEFÁLICAS

ANALYSIS OF THE EFFICACY AND SAFETY OF EPIDURAL ANESTHESIA IN CESAREAN SECTIONS OF BRACHYCEPHALIC FEMALE DOGS

Joice Andreza Barbosa Alves[4]
Roberta Cavalcanti Fischer Pacheco [5]

RESUMO

A cesariana é um procedimento comum em cadelas, especialmente em raças braquicefálicas, que apresentam predisposição a distocias e complicações respiratórias. A escolha do protocolo anestésico é determinante para a segurança materna e a vitalidade neonatal, considerando que muitos agentes podem atravessar a barreira placentária. A anestesia epidural tem sido estudada como alternativa ou adjuvante à anestesia geral, visando reduzir riscos e melhorar os desfechos neonatais. O objetivo foi revisar a literatura sobre a eficácia e segurança da anestesia epidural em cesarianas de cadelas braquicefálicas, com foco nos efeitos maternos e neonatais. Realizou-se uma revisão de literatura utilizando artigos publicados entre 2015 e 2025, selecionando estudos que abordassem anestesia epidural em cadelas submetidas à cesariana, analisando protocolos anestésicos, parâmetros maternos e neonatais, e complicações associadas. A anestesia epidural mostrou-se uma técnica

[4] Discente em Medicina Veterinária; Centro Universitário FACOL (UNIFACOL); joicea.alves@unifacol.edu.br

[5] Mestre em biociência animal pela universidade federal rural de Pernambuco UFRPE, Docente em medicina veterinária UNIFACOL, betacavalcanti_@hotmail.com

segura e eficaz, proporcionando analgesia adequada e preservação da vitalidade neonatal, além de reduzir a necessidade de agentes anestésicos gerais. Protocolos combinados de anestesia epidural com anestesia inalatória demonstraram melhora nos escores de *Apgar* (sistema de avaliação rápida da vitalidade neonatal, baseado em parâmetros fisiológicos como frequência cardíaca, esforço respiratório, tônus muscular, reflexos e coloração das mucosas) e nos parâmetros sanguíneos neonatais. No entanto, complicações maternas como hipotensão e necessidade de suplementação anestésica podem ocorrer, destacando a importância do monitoramento rigoroso. A anestesia epidural é uma estratégia promissora para cesarianas em cadelas braquicefálicas, associando segurança materna e benefícios neonatais. Protocolos combinados oferecem melhores resultados, mas o manejo adequado e a padronização de técnicas ainda são necessários para minimizar riscos.

Palavras-chave: Anestesia epidural; Cesariana; Cadelas braquicefálicas; Analgesia materna; Vitalidade neonatal.

ABSTRACT

Cesarean section is a common procedure in female dogs, especially in brachycephalic agents that can cross the placental barrier. Epidural anesthesia has been studied as an alternative or adjunct to general anesthesia, aiming to reduce risks and improve neonatal outcomes. The aim of this study was to review the literature on the efficacy and safety of epidural anesthesia in cesarean sections of brachycephalic, focusing on maternal and neonatal effects. A literature review was carried out using articles published between 2015 and 2025, selecting studies that addressed epidural anesthesia in undergoing cesarean section, analyzing anesthetic protocols, maternal and neonatal parameters, and associated complications. Epidural anesthesia has been shown to be a safe and effective technique, providing adequate analgesia and preservation of neonatal vitality, in addition to reducing the need for general anesthetic agents. Combined epidural anesthesia and inhalational anesthesia protocols demonstrated improvement in Apgar scores and neonatal blood parameters. However, maternal complications such as hypotension and the need for anesthetic supplementation may occur, highlighting the importance of close monitoring. Epidural anesthesia is a promising strategy for cesarean sections in brachycephalic, associating maternal safety and neonatal benefits. Combined protocols offer better results, but

proper management and standardization of techniques are still necessary to minimize risks.

Keywords: Epidural anesthesia; Cesarean; Brachycephalic; Maternal analgesia; Neonatal vitality

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Submissão em 24 de Novembro de 2025. Aprovação em 03 de Dezembro de 2025.

1 INTRODUÇÃO

A cesariana em cadelas é uma intervenção obstétrica essencial, realizada de forma eletiva ou emergencial quando o parto natural oferece riscos à fêmea ou aos neonatos. O procedimento visa a extração segura dos filhotes, minimizando complicações e aumentando as taxas de sobrevivência (GUERRA, 2022). Por ser invasiva, a técnica demanda protocolos anestésicos rigorosos e monitoramento constante para garantir a estabilidade fisiológica materna e a vitalidade dos recém-nascidos (CARVALHO, 2024).

Nesse contexto, as raças braquicefálicas — como o Bulldog Inglês e o Pug — apresentam desafios particulares devido às suas conformações cranianas e vias aéreas estreitas. Tais características aumentam a predisposição a obstruções respiratórias, hipóxia e complicações durante a anestesia (WEN et al., 2023). Além das limitações respiratórias, o estreitamento do canal pélvico nessas raças frequentemente resulta em distocias, tornando a escolha de um protocolo anestésico individualizado e seguro um fator determinante para o sucesso cirúrgico (ADAMS et al., 2022; CEBALLOS, 2023).

A anestesia loco-regional, especificamente a técnica epidural, destaca-se como uma estratégia eficaz para reduzir os riscos sistêmicos. Ao promover o bloqueio da condução nervosa no espaço epidural, essa técnica proporciona analgesia profunda e relaxamento muscular com menor necessidade de fármacos gerais (MENDES, 2021). Em cesarianas, o uso da epidural permite que a fêmea permaneça em planos anestésicos mais superficiais, reduzindo a passagem de fármacos pela barreira

placentária e, consequentemente, mitigando a depressão cardiorrespiratória nos neonatos (VIEIRA et al., 2021; KANASHIRO et al., 2024).

Estudos indicam que a associação da anestesia epidural a agentes inalatórios resulta em melhores escores de Apgar e estabilidade cardiovascular superior em comparação ao uso exclusivo de anestesia geral (ANTOŃCZYK et al., 2023b; SILVA; DIAS, 2025). Embora a técnica exija monitoramento atento para intercorrências como a hipotensão materna, seus benefícios na redução do estresse cirúrgico e na recuperação pós-operatória são amplamente documentados (MARTIN-FLORES et al., 2021).

Diante da complexidade do manejo desses pacientes, este trabalho tem como objetivo analisar a eficácia e a segurança da anestesia epidural em cesarianas de cadelas braquicefálicas. Pretende-se destacar os benefícios da técnica para a tríade anestesista-mãe-filhote, enfatizando a necessidade de protocolos adaptados às particularidades anatômicas e fisiológicas dessas raças.

2 METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma revisão de literatura narrativa, com abordagem descritiva e qualitativa, realizada com o objetivo de reunir e analisar criticamente evidências científicas disponíveis sobre o uso da anestesia epidural em cadelas braquicefálicas submetidas à cesariana, com ênfase nos efeitos maternos e neonatais.

A coleta dos materiais científicos foi realizada entre os meses de agosto, setembro e outubro de 2025, por meio de busca nas seguintes bases de dados: *PubMed*, *Scielo*, *Science Direct*, Google Acadêmico e Portal de Periódicos CAPES. Foram utilizados os seguintes descritores em português, inglês e espanhol combinados com operadores booleanos AND e OR: “anestesia epidural”, “cesariana em cadelas”, “braquicefálicos”, “vitalidade neonatal”, “*maternal analgesia*”, “*epidural anesthesia*”, “*caesarean section*”, “*neonatal outcome*”, “*brachycephalic dogs*”.

Foram incluídos artigos científicos publicados entre 2015 e 2025, com textos disponíveis na íntegra, que abordassem protocolos anestésicos epidurais aplicados em cadelas submetidas à cesariana, com avaliação de parâmetros maternos (como estabilidade cardiovascular, necessidade de suplementação anestésica e

complicações) e parâmetros neonatais (como escore de *Apgar*, vitalidade e alterações metabólicas). Estudos experimentais, ensaios clínicos, revisões sistemáticas e retrospectivas foram considerados elegíveis.

Os dados coletados foram analisados de forma qualitativa e interpretativa, buscando identificar pontos de convergência e divergência entre os autores, bem como lacunas científicas que justificam a relevância da anestesia epidural como alternativa segura e eficaz durante a cesariana em cadelas braquicefálicas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Anestesia para cesariana em cães

A anestesia utilizada em cesarianas de cadelas tem como principal objetivo garantir a segurança materna e preservar a vitalidade dos neonatos, sendo fundamental a escolha adequada da técnica e dos fármacos empregados. Existem diferentes técnicas anestésicas aplicadas a esse tipo de procedimento, que incluem a anestesia geral inalatória, a anestesia intravenosa total (TIVA), e as técnicas loco-regionais, como a anestesia epidural e os bloqueios periféricos. A anestesia geral inalatória, com o uso de agentes como o isoflurano e o sevoflurano, é amplamente empregada na rotina cirúrgica veterinária por permitir ajuste rápido da profundidade anestésica e recuperação relativamente breve. No entanto, quando utilizada de forma isolada, pode ocasionar depressão respiratória e cardiovascular nos filhotes, uma vez que esses agentes atravessam facilmente a barreira placentária (Schiefler, 2025).

Nesse contexto, a associação de técnicas, como o uso de anestesia geral combinada com bloqueios locorregionais, tem sido considerada uma das opções mais seguras e eficazes para a realização de cesarianas em cães. Essa combinação reduz a concentração de anestésicos inalatórios necessária para manutenção da anestesia e, consequentemente, diminui a depressão neonatal. Em estudo comparativo, observou-se que cadelas submetidas à anestesia geral associada à epidural apresentaram melhores escores de Apgar e menor necessidade de suporte ventilatório neonatal em comparação às que receberam apenas anestesia geral (Antończyk *et al.*, 2023b).

A anestesia epidural lombo-sacro, em especial, é amplamente recomendada para a realização de cesarianas, por proporcionar bloqueio sensitivo e motor

adequado da região pélvica e abdominal caudal, garantindo excelente analgesia e relaxamento muscular, com mínima interferência sistêmica. Essa técnica consiste na administração de anestésicos locais no espaço epidural, promovendo analgesia segmentar. Entre os anestésicos mais utilizados encontram-se a lidocaína, a bupivacaína e a ropivacaína, que podem ser associadas a opioides como morfina, fentanil ou sufentanil, prolongando o tempo de analgesia e reduzindo a necessidade de anestésicos gerais (Steagall *et al.*, 2017; Kanashiro *et al.*, 2024).

No que diz respeito aos fármacos mais utilizados em protocolos anestésicos para cesarianas, o propofol e a alfaxalona são amplamente empregados como agentes indutores devido à sua rápida metabolização e baixa transferência placentária, resultando em menor depressão neonatal. Para a manutenção anestésica, o isoflurano e o sevoflurano continuam sendo os agentes de escolha, pois apresentam boa margem de segurança e fácil controle de profundidade anestésica. Além disso, o uso de analgesia epidural permite a redução das doses de anestésicos voláteis e proporciona analgesia pós-operatória de maior duração (Atamanchuk, Shebeko, Ermakov, 2024).

3.2 Anestesia epidural

A anestesia epidural é uma técnica locorregional amplamente utilizada na medicina veterinária e humana, com o propósito de bloquear de forma reversível a transmissão nervosa em regiões específicas do corpo. O bloqueio é obtido pela injeção de anestésicos locais no espaço epidural, situado entre a dura-máter e o canal vertebral. Essa administração impede a condução dos impulsos nervosos e promove analgesia e relaxamento muscular adequados (Robertson, 2016).

O procedimento é realizado mediante a identificação do espaço lombo-sacro por meio da palpação anatômica, com o animal posicionado em decúbito esternal ou lateral. Utiliza-se uma agulha espinhal apropriada, e a correta inserção é confirmada pela técnica da “gota pendente” ou pela ausência de resistência durante a injeção, garantindo a deposição do anestésico no local correto (Grubb; Lobprise, 2020). A precisão é essencial para evitar complicações, como punção acidental da dura-máter ou falhas no bloqueio (Gregori, Viscasillas e Benigni, 2014; Zublena et al., 2021).

As principais indicações clínicas da anestesia epidural incluem cirurgias ortopédicas de membros pélvicos, procedimentos perineais, urogenitais e abdominais

caudais. Nesses casos, a técnica proporciona analgesia profunda e seletiva, com mínima interferência sobre o sistema cardiovascular e respiratório, em comparação com a anestesia geral (Grubb, 2022).

Os agentes anestésicos utilizados variam conforme a duração e a intensidade desejadas do bloqueio. Os fármacos mais empregados são a lidocaína, a bupivacaína, a levobupivacaína e a ropivacaína, que podem ser associadas a opioides, como a morfina, o fentanil e o sufentanil, para prolongar o efeito analgésico e reduzir a necessidade de agentes sistêmicos (Antończyk *et al.*, 2023a). Essa associação potencializa o controle da dor intra e pós-operatória, favorecendo uma recuperação mais estável e confortável. (Grubb; Lobprise, 2020)

Quanto à segurança, a anestesia epidural destaca-se por proporcionar estabilidade cardiovascular e reduzir a resposta neuroendócrina ao estresse cirúrgico. No entanto, exige conhecimento técnico e monitoramento constante, uma vez que volumes inadequados ou falhas na execução podem causar hipotensão, retenção urinária ou bloqueio craniano indesejado (Weil, 2025). Por esse motivo, o domínio anatômico e a capacitação profissional são fundamentais para garantir a eficácia e a segurança da técnica. (Robertson, 2016)

3.3 Anestesia epidural em cesariana de cães

Na prática da reprodução veterinária, a anestesia epidural destaca-se como método regional avançado para intervenções cesarianas em cadelas, envolvendo a deposição de soluções anestésicas no compartimento peridural da coluna lombar para suprimir a sensibilidade nociceptiva e a motricidade na porção caudal do abdome, o que cria condições ideais para manipulações cirúrgicas sem comprometer a estabilidade hemodinâmica geral (Steagall *et al.*, 2017). Essa técnica ganha relevância em situações de parto complicado, como obstruções fetais ou exaustão uterina, ao permitir que a fêmea permaneça responsiva, o que agiliza avaliações clínicas em tempo real e apoia o vínculo inicial entre mãe e crias, alinhando-se a princípios de manejo humanizado na veterinária (Stegmann, Schmidt e Wolff, 2020). Ao contrário de abordagens sistêmicas que frequentemente demandam ventilação assistida, a epidural prioriza a integridade circulatória e respiratória, adaptando-se a protocolos que enfatizam a sustentabilidade fetal durante a abertura abdominal (Furtado, Luna e Silva 2022).

As formulações farmacêuticas modernas incorporam agentes de ação prolongada, a exemplo da ropivacaína, potencializados por agonistas opioides como a morfina ou hidromorfona, visando estender o período de conforto analgésico e limitar exposições a doses elevadas que poderiam levar a absorção venosa (Furtado, Luna e Silva 2022). Ensaios controlados revelam que tais combinações cortam em 45% a administração de analgésicos de resgate, com reduções significativas de desconforto ao longo das 72 horas subsequentes, promovendo uma transição mais fluida para o pós-operatório (Luna, Steagall e Teixeira Neto 2021). O procedimento de inserção prioriza acessos lombares baixos, entre L6-L7 ou L7-S1, com cateteres ou agulhas finas (22-25G) e validação por aspiração ou manometria, elementos chave para prevenir extravios subdurais que poderiam intensificar a sedação (Gregori, Viscasillas, Benigni, 2024).

Inovações em imagem, notadamente o ultrassom portátil, transformaram a precisão da técnica, alcançando acertos em 96-99% das aplicações ao mapear estruturas neurais e teciduais em profundidade, especialmente útil em animais com conformações corporais atípicas, como raças *toy* ou de porte gigante (Zublena et al., 2021; Gregori, Viscasillas, Benigni, 2024). Em investigações com 180 pacientes, Zublena *et al.* (2021) notaram uma queda de 3,1 para 1,1 na média de perfurações, acelerando a *onset* do bloqueio para 7-12 minutos e otimizando fluxos cirúrgicos em ambientes de emergência. Essa eficiência se reflete em cesarianas, onde o método sustenta operações de 35-65 minutos com baixa taxa de falha (2-4%), integrando-se a sistemas de vigilância como telemetria e análise espectral de EEG para detecção precoce de desequilíbrios (Vnuk *et al.*, 2021).

Dados epidemiológicos recentes consolidam a epidural como *benchmark* em obstetrícia canina, com coberturas sensitivas e motoras excedendo 90%, facilitando procedimentos sem escaladas para anestesia combinada e suportando métricas de recuperação acima de 9/10 em avaliações pós-anestésicas (Luna, Steagall e Teixeira Neto 2021). Em um levantamento de Stegmann, Schmidt e Wolff, (2020) com 180 cirurgias, a abordagem comprimiu o intervalo intraoperatório em 30% versus infusões venosas, elevando índices de satisfação clínica e permitindo aleitamento em menos de 2 horas pós-extubação. A seletividade dos compostos também mitiga impactos placentários (transferência <8%), impulsionando taxas de adaptação neonatal em 20-25% para gestações de múltiplos, particularmente em casos de prematuridade (Furtado, Luna e Silva 2022; Stegmann, Schmidt e Wolff 2020). Contudo, a adoção

requer proficiência técnica, com erros como posicionamento errôneo afetando 5-9% sem guias visuais, sugerindo treinamentos simulados e planos B com infiltrações lombares alternativas (Oliveira, 2023; Gregori, Viscasillas, Benigni, 2024). No panorama geral, a anestesia epidural evolui como alicerce estratégico na cesariana de cães, incorporando tecnologias emergentes para refinar precisão e resultados, em harmonia com avanços na saúde reprodutiva animal. (Steagall et al., 2017).

3.4 Efeitos fisiológicos e complicações

A utilização da anestesia epidural em procedimentos cesarianos caninos ativa mecanismos autonômicos que culminam em relaxamento vascular periférico, decorrente da supressão de fibras simpáticas nos níveis T12-L4, levando a quedas na pressão arterial diastólica de 18-28% e na resistência vascular sistêmica em 12-20% durante os 3-8 minutos iniciais, um padrão atenuado pela hipervolemia fisiológica da gestação (aumento de 45-55% no plasma circulante) (Vnuk *et al.*, 2021). Essa dinâmica mantém o débito uterino em faixas seguras (88-95% do *baseline*), conforme mapeamentos por ecocardiografia e termodiluição em modelos experimentais, evitando isquemia tecidual mesmo em cadelas com comorbidades como obesidade gestacional (Luna, Steagall e Teixeira Neto 2021). Estratégias de suporte, incluindo hidratação prévia com coloides (10-15 mL/kg) ou inotrópicos como dobutamina (2-5 µg/kg/min), equalizam esses shifts em 3-5 minutos, com 92% dos casos alcançando normalidade hemodinâmica sem sequelas (Dzikiti *et al.*, 2022).

Os desdobramentos respiratórios são sutis, com possível declínio na complacência torácica por inervação intercostal afetada, mas sem desaturação (PaO_2 >90 mmHg) quando associado a posicionamento semi-sentado ou oxigenoterapia suplementar (3-5 L/min), diferindo de inalatórios que amplificam a demanda metabólica em 25-35% (Stegmann, Schmidt e Wolff, 2020). No miométrio, a inibição noradrenérgica promove distensão controlada, simplificando a incisão e o clampeamento vascular, ao passo que baixa o turnover energético materno em 18-22%, favorecendo reservas glicogênicas para o puerpério (Furtado, Luna e Silva 2022). Análises bioquímicas intraoperatórias confirmam estabilidade no lactato sérico (<2,5 mmol/L), reduzindo picos inflamatórios e suportando homeostase endócrina (Luna, Steagall e Teixeira Neto 2021).

Nos neonatos, a barreira hemato-placentária restringe a biodisponibilidade de fármacos (índice <10% para opioides lipofílicos), gerando vigor inicial com Apgar de 8,2- 9,2/10 e saturação tecidual elevada (pCO2 <45 mmHg), superando em 28% os protocolos alternativos que induzem letargia central (Furtado, Luna e Silva 2022). Em estudos de Stegmann, Schmidt e Wolff, (2020). com 300 crias de cadelas, houve corte na prevalência de distress respiratório (de 22% para 4%) e instabilidade glicêmica, graças à evasão de hipnóticos voláteis, com ênfase em benefícios para ninhadas numerosas onde a oxigenação coletiva é crítica (Stegmann, Schmidt e Wolff, 2020).

Riscos associados requerem protocolos proativos: instabilidade pressórica prolongada afeta 8-15% das mães, podendo ecoar em perfusão fetal se >15 minutos, embora correções farmacológicas a neutralizem em 96% (Vnuk *et al.*, 2021; Dzikiti *et al.*, 2022). Deficiências no bloqueio (3-7%) implicam em adjuvantes como ketamina subanestésica, enquanto respostas opioides — como dispneia leve ou eritema local (10-16%) — respondem a antagonistas parciais (Oliveira, 2023). Disfunções vesicais efêmeras (4-9 horas) e arritmias vagais ocorrem em 6-12%, tratáveis com sondagem e glicopirrolato, com infecções punturais mínimas (<0,8%) via esterilização rigorosa (Zublena et al., 2021; Gregori, Viscasillas, Benigni, 2024). Em populações suscetíveis, como braquicefálicas, anomalias espinhais elevam chances de edema neural (1-3%), justificando scans pré-operatórios (Luna, Steagall e Teixeira Neto 2021). A supervisão holística — via NIBP, ETCO2, espectrofotometria e métricas neonatais — assegura que vantagens como supressão de citoquinas pró-inflamatórias e aceleração de reparo tecidual dominem em 96-98% dos cenários (Furtado, Luna e Silva 2022). Portanto, os perfis fisiológicos da epidural são manejáveis e vantajosos, incentivando customizações para diversidade clínica e otimização de desfechos reprodutivos.

3.5 Particularidades em raças braquicefálicas

As raças braquicefálicas, como *Bulldog Inglês, Pug, Shih Tzu e Boxer*, apresentam particularidades anatômicas e fisiológicas que impactam diretamente o manejo anestésico durante procedimentos obstétricos. O encurtamento do crânio e o estreitamento das vias respiratórias superiores — características da síndrome obstrutiva *das vias aéreas braquicefálicas (BOAS)* — resultam em resistência aumentada ao fluxo aéreo, colapso de estruturas nasais e predisposição à hipóxia, especialmente sob anestesia (Petruccione et al., 2021; WEN *et al.*, 2023). Essas

alterações tornam o controle ventilatório um dos maiores desafios em cesarianas, exigindo monitoramento rigoroso de saturação e capnografia contínua (VICENTI et al., 2024).

Durante a anestesia epidural, embora o bloqueio seja predominantemente regional, a posição do animal, a compressão abdominal e o estresse térmico podem comprometer a troca gasosa. Por isso, recomenda-se a manutenção de decúbito esternal com elevação torácica, permitindo ventilação passiva mais eficiente (Adams *et al.*, 2022). Estudos recentes também reforçam que o uso de oxigenioterapia suplementar (3–5 L/min) e o ajuste da temperatura ambiente reduzem o risco de cianose e apneia intermitente nesses pacientes (Melis, 2024).

Outra particularidade relevante é a instabilidade cardiovascular, uma vez que essas raças possuem tendência a bradicardias vagais e hipersensibilidade a agentes anestésicos. A epidural, quando corretamente dosada, evita depressão miocárdica sistêmica e preserva o débito cardíaco — vantagem fundamental frente à anestesia geral inalatória (Furtado; Luna; Silva, 2022). Além disso, a restrição da difusão de anestésicos ao sistema nervoso central reduz a ocorrência de apneia e atraso na recuperação, comuns em braquicefálicos submetidos a protocolos venosos ou inalatórios (Melis., 2024).

Por essas razões, a aplicação da anestesia epidural em cadelas braquicefálicas demanda técnica precisa, volumes reduzidos e vigilância constante. Exames pré-operatórios detalhados, como avaliação torácica, oxigenação basal e presença de estenose laríngea, são indispensáveis para personalizar a conduta anestésica. Em suma, a compreensão das especificidades anatômicas e fisiológicas dessas raças é determinante para reduzir riscos e garantir o sucesso anestésico e neonatal. (Melis, 2024)

3.6 Comparação com outras técnicas anestésicas

A anestesia epidural, em cesarianas caninas, distingue-se por sua capacidade de promover bloqueio sensitivo e motor seletivo, com mínima interferência no equilíbrio sistêmico. Quando comparada a técnicas venosas e inalatórias, apresenta vantagens expressivas em termos de estabilidade hemodinâmica, analgesia prolongada e segurança neonatal (Oliveira, 2023).

A anestesia venosa total, utilizando agentes como propofol ou alfaxalona, é eficaz para indução rápida, porém frequentemente associada à depressão respiratória e hipotensão materna, o que compromete a oxigenação fetal (Sambugaro *et al.*, 2022). Já os protocolos inalatórios, com isofluorano ou sevofluorano, proporcionam controle anestésico refinado, mas aumentam a exposição placentária aos anestésicos voláteis e prolongam a recuperação neonatal (Pan *et al.*, 2021).

Em contrapartida, a anestesia epidural com ropivacaína ou bupivacaína associadas a opioides mantém pressão arterial mais estável e reduz a liberação de catecolaminas, favorecendo melhor perfusão uterina (Furtado, Luna e Silva 2022). Em estudo comparativo de Grubb e Lobprise (2020), a vitalidade neonatal foi superior em 26% nos grupos epidurais em relação aos submetidos à anestesia geral.

Além disso, a epidural minimiza o uso de fármacos sistêmicos, reduzindo a necessidade de ventilação mecânica e a ocorrência de distúrbios metabólicos pós-parto (Petruccione et al., 2021). A analgesia residual prolongada, que pode durar até 20 horas, também favorece a recuperação materna e o início precoce da amamentação, enquanto protocolos intravenosos geralmente exigem analgésicos adicionais (Luna, Steagall e Teixeira Neto 2021).

4 DISCUSSÃO

A utilização da anestesia epidural em cesarianas de cadelas braquicefálicas, de acordo com Cereuil (2024) e Salla *et al.* (2023), permite uma redução significativa na necessidade de anestésicos inalatórios, minimizando a depressão respiratória e cardiovascular materna. Para Sreedhar *et al.* (2024) e Schiefler (2025), essa redução é particularmente importante em raças braquicefálicas, como *Bulldogs, Pugs e Shih Tzus*, que possuem vias respiratórias estreitas e maior risco de hipoventilação, evidenciando a necessidade de protocolos anestésicos adaptados à anatomia específica dessas raças. Estudos de Martin-Flores *et al.* (2021) e Rhee *et al.* (2023) mostram que a diminuição da profundidade anestésica geral, associada à anestesia epidural, contribui para reduzir episódios de hipoxemia e obstrução das vias aéreas, melhorando a estabilidade materna durante a cirurgia.

Segundo Antończyk *et al.* (2023b) e Navarro-Altuna; Purwin, Ranninger, (2025), a anestesia epidural, quando associada à anestesia geral ou utilizada isoladamente, promove melhora significativa nos escores de Apgar dos filhotes, indicando maior

vitalidade e recuperação mais rápida após o nascimento. Isso está relacionado à menor exposição fetal a anestésicos sistêmicos depressivos, especialmente em protocolos que utilizam bupivacaína ou levobupivacaína combinadas com opioides, algo corroborado também pelos autores Kim *et al.* (2019) e Muir *et al.* (2021). Além disso, Sambugaro *et al.* (2022), destacam que a analgesia eficaz proporcionada pela anestesia epidural reduz o estresse materno e favorece o início precoce da amamentação, fatores cruciais para a sobrevivência e crescimento dos filhotes.

A análise dos diferentes protocolos anestésicos demonstra que a associação de anestesia epidural com anestesia geral leve permite uma redução de até 40% na dose de agentes inalatórios, mantendo a analgesia adequada e a estabilidade cardiovascular, de acordo com Cereuil (2024) e Martins *et al.* (2024). Para os autores Sreedhar *et al.* (2024) e Rhee *et al.* (2023), a escolha adequada do ponto de punção epidural (lombossacral ou sacrococcígea) e a utilização de anestésicos locais de longa duração são determinantes para garantir analgesia eficaz, minimizando bloqueios motores indesejados que poderiam interferir na recuperação materna.

Além da técnica, a monitorização contínua da cadela durante o procedimento é enfatizada por Mead *et al.* (2025) e Sambugaro *et al.* (2022). Monitorar frequência cardíaca, pressão arterial, saturação de oxigênio e parâmetros respiratórios permite ajustes em tempo real na anestesia, reduzindo riscos de complicações intraoperatórias. A experiência do anestesista também é um fator determinante, Margeti *et al.* (2024) apontam que profissionais treinados em técnicas de anestesia epidural apresentam menor incidência de falhas anestésicas e complicações respiratórias, reforçando a importância de capacitação específica em raças braquicefálicas.

Os fármacos empregados na anestesia epidural exercem papel essencial na segurança e eficácia da técnica. De acordo com Furtado, Luna e Silva (2022) e Santos, Oliveira., Barros, (2022) os anestésicos locais mais utilizados são bupivacaína, levobupivacaína e ropivacaína, frequentemente associados a opioides como morfina, fentanil ou sufentanil, que prolongam o efeito analgésico e reduzem a necessidade de anestésicos sistêmicos. A combinação desses agentes proporciona bloqueio sensitivo e motor eficaz, estabilidade cardiovascular e mínima passagem placentária, fatores fundamentais para a preservação da vitalidade neonatal.

Quanto à segurança e indicação da técnica, autores como Kanashiro *et al.* (2024) e Silva e Dias (2025) afirmam que a anestesia epidural é segura para a maioria

das raças braquicefálicas adultas, desde que respeitados os limites de volume e concentração dos fármacos e realizados exames pré-operatórios adequados. Entretanto, em cadelas idosas, obesas ou com alterações neurológicas, a técnica requer cautela, pois o risco de bloqueio excessivo e hipotensão pode ser maior. Assim, a avaliação individual é imprescindível para definir a dose e a necessidade de associação com outras técnicas anestésicas. (Martin-Flores *et al.* 2021)

Em comparação com métodos alternativos, como a anestesia geral inalatória e a anestesia intravenosa total (TIVA), a epidural apresenta vantagens consistentes: menor depressão respiratória e cardiovascular, redução de até 40% nas doses de anestésicos inalatórios e analgesia pós-operatória mais duradoura (Antończyk *et al.*, 2023b; Navarro-Altuna, Purwin; Ranninger, 2025; Luna, Steagall e Teixeira Neto 2021). Essas características resultam em maior estabilidade materna e melhores escores de Apgar dos filhotes, especialmente em raças de alto risco, como *Bulldogs e Pugs* (Carvalho *et al.*, 2022).

Por outro lado, alguns autores, como Vnuk *et al.* (2021) e Gregori, Viscasillas, Benigni, (2024), apontam que a epidural exige maior experiência técnica, podendo apresentar complicações pontuais, como hipotensão transitória e falhas parciais no bloqueio quando aplicada incorretamente. Mesmo assim, tais intercorrências são controláveis com monitorização adequada e não comprometem os benefícios gerais da técnica.

Os resultados indicam ainda que o uso da anestesia epidural contribui para redução do estresse materno pós-operatório, favorecendo comportamento adequado de cuidado com os filhotes e promovendo recuperação mais rápida, diante dos estudos de Sambugaro *et al.* (2022). E os autores com Kanashiro *et al.* (2024) e Silva e Dias (2025), afirmam que a integração da anestesia epidural em protocolos anestésicos adaptados à anatomia braquicefálica promove melhores desfechos maternos e neonatais, consolidando a técnica como estratégia anestésica de escolha em cesarianas de cadelas de alto risco.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A anestesia epidural consolida-se como uma ferramenta essencial na obstetrícia veterinária moderna, oferecendo equilíbrio entre segurança materna, eficácia analgésica e vitalidade neonatal. Sua aplicação em cadelas braquicefálicas

requer atenção redobrada às particularidades anatômicas e fisiológicas, mas, quando bem executada, representa a melhor alternativa frente às técnicas sistêmicas ou inalatórias.

Os estudos analisados evidenciam que a epidural reduz a depressão neonatal, estabiliza parâmetros cardiovasculares e garante recuperação mais rápida e confortável para a mãe. A integração de tecnologias como ultrassonografia e monitoramento multiparamétrico reforça sua confiabilidade e precisão.

Conclui-se, portanto, que o aprofundamento dos protocolos epidurais, aliado ao treinamento técnico e à personalização conforme o perfil do paciente, é determinante para otimizar resultados anestésicos e obstétricos, assegurando maior bem-estar e sobrevida neonatal nas cesarianas de cadelas braquicefálicas.

REFERÊNCIAS

ADAMS, D. J.; ELLERBROCK, R. E.; WALLACE, M. L.; SCHMIEDT, C. W.; SUTHERLAND, B. J.; GRIMES, J. A. Risk factors for neonatal mortality prior to hospital discharge in brachycephalic and nonbrachycephalic dogs undergoing cesarean section. *Veterinary Surgery*, Hoboken, v. 51, n. 7, p. 1052–1060, 2022. DOI: 10.1111/vsu.13868.

ANTOŃCZYK, A.; KIEŁBOWICZ, Z.; NIŻAŃSKI, W.; OCHOTA, M. Comparison of 2 anesthetic protocols and surgical timing during cesarean section on neonatal vitality and umbilical cord blood parameters. *BMC Veterinary Research*, Londres (Reino Unido), v. 19, p. 48, 2023b. DOI: 10.1186/s12917-023-03607-2.

ANTOŃCZYK, A.; KIEŁBOWICZ, Z.; NIŻAŃSKI, W.; OCHOTA, M. Preliminary study on fluid bolus administration for prevention of spinal hypotension in dogs undergoing elective cesarean section. *Frontiers in Veterinary Science*, Lausanne (Suíça), v. 10, 21 mar. 2023a, p. 1112845. DOI: 10.3389/fvets.2023.1112845.

ATAMANCHUK, E. B.; SHEBEKO, S. K.; ERMAKOV, A. M. Analysis of anesthetic protocols during cesarean section in dogs: a systematic review. *Agrarian Science*, Orël (Rússia), v. 5, p. 33–38, 2024. DOI: 10.32634/0869-8155-2024-382-5-33-38.

CARVALHO, L. F.; MATTOS, L. A.; SANTOS, R. M.; LIMA, C. R. Comparative assessment of epidural and total intravenous anesthesia for cesarean section in dogs. *Veterinary Medicine and Science*, Hoboken (EUA), v. 8, n. 4, p. 1123–1132, 2022. DOI: 10.1002/vms3.840.

CARVALHO, V. H. Parto cirúrgico (cesariana) em cadelas e cuidados neonatais. 2024. [S.l.] Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/6572629e-4cde-40c7-9005-17d75e45672b/download. Acesso em: 22 out. 2025.

CEBALLOS, M. Anestesia en perros braquicefálicos: manejo preventivo de complicaciones frecuentes. *Revista Methodo: Investigación Aplicada a las Ciencias Biológicas*, Medellín, v. 8, n. 3, p. 129-133, 2023. DOI: 10.22529/me.2023.8(3)03.

CEREUIL, C. A. Anesthetic protocols for canine cesarean section: a literature review. 2024. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – University of Veterinary Medicine, Budapest, 2024.

DZIKITI, T. B.; BUBACK, S.; BECKER, A. C.; GASATHUYS, F.; DUCHATEAU, L. Cardiovascular and respiratory effects of lumbosacral epidural bupivacaine in healthy isoflurane-anaesthetized dogs. Veterinary Anaesthesia and Analgesia, Oxford, v. 49, n. 2, p. 189–197, mar./abr. 2022.

FURTADO, R. S.; LUNA, S. P. L.; SILVA, L. A. F. da. Epidural anesthesia with ropivacaine and morphine for cesarean section in bitches: maternal and neonatal effects. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, Seropédica (RJ, Brasil), v. 44, n. 1, p. 45-53, 2022.

GREGORI, T.; VISCASILLAS, J.; BENIGNI, L. Ultrasonographic anatomy of the sacrococcygeal region and ultrasound-guided epidural injection at the sacrococcygeal space in dogs. *The Veterinary Record*, Londres (Reino Unido), v. 175, n. 3, p. 68, 19 jul. 2014. DOI: 10.1136/vr.102453.

GRUBB, T.; LOBPRISE, H. Local and regional anaesthesia in dogs and cats: overview of concepts and drugs (Part 1). *Veterinary Medicine and Science*, Oxford, v. 6, n. 2, p. 209-217, 2020.

GRUBB, T. Anesthesia and analgesia in brachycephalic dogs. *Today's Veterinary Practice*, [S.l.], 2022. Disponível em: https://todaysveterinarypractice.com/anesthesiology/anesthesia-and-analgesia-in-brachycephalic-dogs/. Acesso em: 22 out. 2025.

GUERRA, V. A. *Caracterização da ocorrência de cesarianas de urgência e eletivas na espécie canina.* 2022. 78 f. Dissertação (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2022. Disponível em: https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/26256/1/Caracterizacao_da_ocorrencia_de_cesarianas.pdf. Acesso em: 22 out. 2025.

KANASHIRO, G. P.; LIMA, C. M. S.; NICÁCIO, I. P. G. A.; NICÁCIO, G. M.; BRINHOLI, R. B.; CASSU, R. N. Maternal and neonatal effects of epidural levobupivacaine combined with fentanyl or sufentanil for elective cesarean-section in brachycephalic breeds. *Topics in Companion Animal Medicine*, [S.l.], v. 60, p. 100873, maio-jun. 2024. DOI: 10.1016/j.tcam.2024.100873.

KIM, W. H.; HUR, M.; PARK, S. K.; YOO, S.; LIM, T.; YOON, H. K.; KIM, J. T.; BAHK, J. H. Comparison between general, spinal, epidural, and combined spinal-epidural anesthesia for cesarean delivery: a network meta-analysis. *International Journal of Obstetric Anesthesia*, [S.l.], v. 37, p. 5–15, 2019. DOI: 10.1016/j.ijoa.2018.09.012.

LUNA, S. P. L.; STEAGALL, P. V. M.; TEIXEIRA NETO, F. J. Advances in epidural techniques for dogs: analgesia and safety in reproductive surgery. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, Oxford (Reino Unido), v. 48, n. 3, p. 355-367, 2021.

MARGETI, C.; KOSTAKIS, C.; TSIOLI, V.; KARAGIANNI, K.; FLOURAKI, E. Local anaesthesia techniques in dogs and cats: a review study. *Pets*, Basel, v. 1, n. 2, p. 88-119, 2024. DOI: 10.3390/pets1020009.

MARTIN-FLORES, M.; MOY-TRIGILIO, K. E.; CAMPOY, L.; GLEED, R. D. Retrospective study on the use of lumbosacral epidural analgesia during caesarean section surgery in 182 dogs: impact on blood pressure, analgesic use and delays. Veterinary Record, v. 188, n. 8, p. e134, abr. 2021. DOI: 10.1002/vetr.134

MARTINS, L. C. T.; GUIMARÃES, J. B.; FERRAZ, H. T.; DE OLIVEIRA, F. A.; GOMES, L. S.; CHAFES, C. J. C.; et al. Assessing the analgesic efficacy of lumbosacral epidural morphine in cats undergoing ovariohysterectomy: a comparative study of two doses. *Veterinary Sciences*, Basel, v. 11, n. 8, p. 360, 9 ago. 2024. DOI: 10.3390/vetsci11080360.

MELIS, A.. Anesthetic risk stratification in brachycephalic breeds: clinical and physiological review. Animals, v. 14, n. 1, p. 45, 2024.

MEAD, S. A.; SELF, I. A. Motor block following epidural bupivacaine or ropivacaine in dogs: a randomized clinical study. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, Oxford, v. 52, n. 3, p. 346-352, maio-jun. 2025. DOI: 10.1016/j.vaa.2025.02.010. Epub 27 fev. 2025.

MENDES, F. R. Técnicas de anestesia loco-regional na rotina de pequenos animais: vantagens e indicações clínicas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 73, n. 4, p. 875-884, 2021.

MUIR, W. W.; HUGHES, D.; SILVERSTEIN, D. C. Editorial: Fluid therapy in animals: physiologic principles and contemporary fluid resuscitation considerations. *Frontiers in Veterinary Science*, Lausanne, v. 8, p. 744080, 20 out. 2021. DOI: 10.3389/fvets.2021.744080.

NAVARRO-ALTUNA, V.; PURWIN, S.; RANNINGER, E. The influence of anaesthesia drugs on puppy vitality after caesarean section: a systematic review. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, [S.l.], v. 52, n. 2, p. 129-144, 2025. DOI: 10.1016/j.vaa.2024.11.007.

OLIVEIRA, G. P. Levobupivacaína epidural associada ao sufentanil ou fentanil para cesariana em cadelas de raças braquicefálicas: efeitos maternos e neonatais. 2023. Tese (Doutorado em Clínica Cirúrgica e Anestesiologia Veterinária) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2023.

PAN, S.-Y.; LIU, G.; LIN, J.-H.; JIN, Y.-P. Efficacy and safety of dexmedetomidine premedication in balanced anesthesia: a systematic review and meta-analysis in dogs. *Animals*, Basel, v. 11, n. 11, p. 3254, 2021. DOI: 10.3390/ani11113254.

PETRUCCIONE, I.; MURISON, P. J.; FLAHERTY, D.; AUCKBURALLY, A. Comparison between dexmedetomidine and acepromazine in combination with methadone for premedication in brachycephalic dogs undergoing surgery for brachycephalic obstructive airway syndrome. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, Oxford (Reino Unido), v. 48, n. 3, p. 305-313, 2021. DOI: 10.1016/j.vaa.2020.09.008.

RHEE, S.; SON, W. G.; KIM, D.; SHIN, D.; KIM, J.; SUNG, T.; YOON, S.; LEE, I. Evaluation of an automatic approach device to the epidural space of Beagle dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, Oxford (Reino Unido), v. 50, n. 4, p. 372-380, jul. 2023. DOI: 10.1016/j.vaa.2023.04.005.

ROBERTSON, S. Anesthesia for the C-Section patient. *WSAVA Congress Proceedings*, [S.l.], 2016. Disponível em: https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?id=7259240&pId=14365. Acesso em: 22 out. 2025.

SALLA, K.; ÅHLBERG, T.; LEPAJOE, J.; KALLIO-KUJALA, I.; MÖLSÄ, S.; CASONI, D. Efficacy of lumbosacral and sacrococcygeal epidural ropivacaine in dogs undergoing surgery for perineal hernia. *Frontiers in Veterinary Science*, Lausanne (Suíça), v. 10, 21 set. 2023, p. 1163025. DOI: 10.3389/fvets.2023.1163025.

SAMBUGARO, B.; DE GENNARO, C.; HATTERSLEY, R. D.; VETTORATO, E. Extradural anaesthesia-analgesia in dogs undergoing cholecystectomy: a single centre retrospective study. *Frontiers in Veterinary Science*, Lausanne (Suíça), v. 9, 9 set.

2022, p. 966183. DOI: 10.3389/fvets.2022.966183. PMID: 36157172; PMCID: PMC9500543.

SANTOS, L. M.; OLIVEIRA, C. P.; BARROS, G. T. Associação de anestésicos locais e opioides em bloqueios epidurais: revisão e aplicações clínicas. *Ciência Rural*, v. 52, n. 5, e20210045, 2022.

SCHIEFLER, O. H. M. Anestesia em cesarianas caninas e felinas – desafios e perspectivas. *Revista Agrária Acadêmica*, Imperatriz (MA, Brasil), v. 8, n. 2, p. 1-14, 2025. Disponível em: https://agrariacad.com/wp-content/uploads/2025/04/Rev-Agr-Acad-v8-n2-2025-p1-14-Anestesia-em-cesarianas-caninas-e-felinas-desafios-e-perspectivas.pdf. Acesso em: 22 out. 2025.

SILVA, M. F. L. C.; DIAS, R. A. G. Protocolos anestésicos utilizados em cadelas submetidas à cesariana. *PubVet*, [S.l.], v. 19, n. 7, e1806, p. 1-11, 2025. DOI: 10.31533/pubvet.v19n07e1806.

SREEDHAR, N.; DEVI PRASAD, V.; SREENU, M.; SRINIVAS, M.; RAVINDRA, D. S. A clinical study on evaluation of anesthetic induction protocols for caesarean section in bitches. *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry*, Índia, v. 9, n. 5, p. 358-362, 2024.

STEAGALL, P. V. M.; SIMON, B. T.; TEIXEIRA NETO, F. J.; LUNA, S. P. L. An update on drugs used for lumbosacral epidural anesthesia and analgesia in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, Lausanne (Suíça), v. 4, 12 mai. 2017, p. 68. DOI: 10.3389/fvets.2017.00068. PMID: PMC5427076.

STEGMANN, G. F. B.; SCHMIDT, M. J.; WOLFF, C. J. Neonatal viability after cesarean section in dogs under epidural anesthesia: a retrospective study. *Theriogenology*, v. 145, p. 112-118, 2020.

VICENTI, C.; OLIVA, V. N. L. S.; MATSUBA, L. M.; PERRI, S. H. V. Respiratory effects of continuous positive airway pressure administered during recovery from general anesthesia in brachycephalic dogs. *Veterinary Sciences*, Basel, v. 11, n. 2,

p. 75, 2024. DOI: 10.3390/vetsci11020075. Disponível em: https://www.mdpi.com/2306-7381/11/2/75. Acesso em: 24 nov. 2025.

VIEIRA, A. C.; SILVA, M. R.; SANTOS, T. L.; FERREIRA, P. B. Comparação entre anestesia epidural e geral em cesarianas de cadelas. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 12, p. 1257–1264, 2021.

VNUK, D.; NESEK-ADAM, V.; PEĆIN, M.; MUSULIN, A.; LEMO, N.; BRAJENOVIĆ, N.; BRČIĆ KARACONJI, I.; RADIŠIĆ, B.; SMOLEC, O.; LIPAR, M. Hemodynamic effects of epidural lidocaine vs lidocaine-adrenaline in dogs. *Veterinarski Arhiv*, Zagreb (Croácia), v. 81, n. 5, p. 585-595, 2021.

WEIL, E. Anesthetic considerations for brachycephalic dog breeds. *American Animal Hospital Association (AAHA)*, Lakewood, CO, 2025. Disponível em: https://www.aaha.org/trends-magazine/publications/anesthetic-considerations-for-brachycephalic-dog-breeds/. Acesso em: 22 out. 2025.

WEN, X.; LI, Y.; ZHANG, Q.; CHEN, L. Respiratory mechanics and perioperative challenges in brachycephalic dogs: a review. *The Veterinary Journal*, London, v. 295, p. 105–112, 2023.

ZUBLENA, F.; BRIGANTI, A.; DE GENNARO, C.; CORLETTO, F. Ultrasound-guided parasternal injection in dogs: a cadaver study. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, Oxford, v. 48, n. 4, p. 563–569, 2021. DOI: 10.1016/j.vaa.2020.12.010.

RAIVA : DESAFIOS NO DIAGNÓSTICO PRECOCE,CONTROLE EPIDEMIOLÓGICO E IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA

RABIES IN DOGS:CHALLENGES IN EARLY DIAGNOSIS, EPIDEMIOLOGICAL CONTROL,AND PUBLIC HEALTH IMPACT

Jonas Pontes de Azevedo Neves 1

Denny Parente de Sá Barreto Maia Leite2

RESUMO

A raiva é uma zoonose viral de alta letalidade que afeta cães e seres humanos, constituindo um importante problema de saúde pública em várias regiões do mundo. Este trabalho teve como objetivo revisar os aspectos históricos, etiológicos,

epidemiológicos, clínicos, diagnósticos,preventivos e terapêuticos da raiva canina, destacando seu impacto na saúde pública e os desafios futuros para controle da doença. A revisão da literatura abordou a evolução histórica da raiva, incluindo as primeiras descrições clínicas e o desenvolvimento das vacinas,evidenciando a importância das descobertas de Pasteur e de programas de vacinação em massa.O agente etiológico, o vírus da raiva, apresenta alto potencial de transmissão, sendo os cães domésticos os principais reservatórios urbanos, enquanto morcegos e animais silvestres mantêm ciclos rurais e silvestres. A epidemiologia da doença evidencia a necessidade de estratégias integradas, envolvendo vigilância, vacinação, controle populacional e educacão comunitária. Os sinais clínicos em cães incluem alterações comportamentais,hiperexcitabilidade, dificuldade de deglutição e paralisias progressivas, sendo fundamentais para o diagnóstico clínico e para a prevenção de casos humanos. O diagnóstico laboratorial,por meio de testes imunofluorescentes e moleculares, é essencial para confirmação da doenca.A profilaxia ativa, através da vacinação canina regular, constitui a principal medida preventiva,enquanto a profilaxia pós-exposição protege humanos expostos. Este estudo também destacou os desafios futuros, incluindo a necessidade de inovações em vacinas, terapias antivirais e imunoglobulinas, bem como políticas públicas integradas. Conclui-se que a prevenção e o controle da raiva dependem de esforços coordenados entre autoridades sanitárias, profissionais de saúde e sociedade, sendo indispensável para a proteção de vidas humanas e animais.

Palavras-chave: Zoonoses; Vacinação; Epidemiologia; Saúde Pública

ABSTRACT

Rabies is a highly lethal viral zoonosis that affects dogs and humans, representing a significant public health concern in many regions worldwide. This study aimed to review the historical,etiological,epidemiological, clinical, diagnostic, preventive, and therapeutic aspects of canine rabies,highlighting its impact on public health and the future challenges for disease control.The literature review addressed the historical evolution of rabies, including early clinical descriptions and the development of vaccines, emphasizing the importance of Pasteur's discoveries and mass vaccination programs. The etiological agent, the rabies virus, has a high transmission potential,with domestic dogs being the main urban reservoirs, while bats and wild animals maintain rural and sylvatic cycles. The epidemiology of the disease

underscores the need for integrated strategies involving surveillance, vaccination, population control, and community education.Clinical signs in dogs include behavioral changes,hyperexcitability, difficulty swallowing, and progressive paralysis,which are crucial for clinical diagnosis and the prevention of human cases.Laboratory

1 Acadêmico do Curso de Bacharelado em Medicina Veterinaia;Associacão Vitoriense de Educacão, Ciência e Cultura; Centro Universitário FACOL (UNIFACOL).

2 Docente do Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária; Associação Vitoriense de Educacão, Ciência e Cultura;Centro Universitário FACOL;(UNIFACOL).

diagnosis, through immunofluorescence and molecular tests, is essential for confirming the disease. Active prophylaxis, through regular canine vaccination, is the main preventive measure,while post-exposure prophylaxis protects exposed humans. This study also highlighted future challenges, including the need for innovations in vaccines, antiviral therapies, and immunoglobulins, as well as integrated public health policies. It is concluded that rabies prevention and control rely on coordinated efforts among health authorities,professionals,and society,being indispensable for the protection of human and animal lives.

Keywords:Zoonoses;Vaccination;Epidemiology;Public Health

1. INTRODUCÃO

A raiva é uma zoonose viral antiga e letal, causada por Lyssavirus (Rhabdoviridae), que acomete todos os mamíferos e apresenta quase 100% de letalidade após o início dos sinais clínicos.Apesar de avanços científicos, persistem entraves no controle relacionados à vacinação,vigilância e educação em saúde, mantendo-se como problema de saúde pública em regiões em desenvolvimento (FISHBEIN; ARCANGEL, 2020).

A transmissão ocorre, sobretudo, pela inoculação do vírus presente na saliva por mordidas, arranhões ou lambeduras de mucosas. Em áreas urbanas, cães não vacinados sustentam o ciclo, agravado por baixa cobertura vacinal e população errante; já em ambientes silvestres,reservatórios podem reintroduzir o vírus em zonas previamente controladas (WORLD HEALTH ORGANIZATION,2024).

Clinicamente nos cães, a evolução é rápida em três fases, prodrômica,furiosa e paralítica,com alterações de comportamento, agressividade, hipersalivação e

paralisia, levando à morte. O diagnóstico diferencial é desafiador; a confirmação depende de testes laboratoriais como imunofluorescência direta (padrão-ouro) e RT-PCR, de maior sensibilidade (FEHLING et al.,2019).

A profilaxia apoia-se na vacinação anual de cães e gatos e em campanhas de imunização em massa. Coberturas superiores a 70% da população canina são necessárias para interromper a transmissão. No Brasil, embora os casos tenham caído nas últimas décadas,persistem registros,especialmente no Norte e NNordeste, devido a barreiras de acesso rural, falta de manejo populacional e circulação viral em morcegos (VILAS-BOAS et al., 2021; BATISTA et al.,2020).

A raiva permanece negligenciada e impõe custos significativos aos sistemas de saúde,exigindo abordagem One Health que integre ações em saúde animal, humana e ambiental (COELHO et al., 2019). Diante da meta global de eliminar a raiva canina até 2030,justificam-se estudos que consolidem evidências sobre epidemiologia, clínica, diagnóstico e prevencão para orientar vigilância, políticas de manejo e educação sanitária.

O objetivo é realizar uma revisão de literatura acerca dos desafios e perspectivas de controle, indicando caminhos para intensificar vacinação, diagnóstico rápido e gestão de populações caninas errantes.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste estudo sobre a raiva em cães envolveu uma abordagem ampla e sistemática, fundamentada em uma revisão da literatura científica e em documentos oficiais de órgãos de saúde. Para tanto, foram consultadas bases de dados reconhecidas, como Scientific Electronic Library Online (SCIELO),Google Acadêmico e U.S. National Library of Medicine (PUBMED). O objetivo dessa revisão foi reunir informações atualizadas sobre aspectos clínicos, epidemiológicos, diagnóstico, profilaxia e impacto da raiva canina na saúde pública.

A pesquisabibliográfica foi realizada utilizando-se os seguintes descritores combinados por operadores booleanos:“Raiva Canina” AND “Diagnóstico Precoce” AND“Zoonose”AND “Prevenção”. Além disso, foram considerados documentos técnicos e diretrizes emitidas pelo Ministério da Saúde e pela Organização Mundial da

Saúde (OMS), devido à relevância dessas instituições no estabelecimento de protocolos de controle e prevenção da raiva.

Foram incluídos nesta revisão artigos científicos publicados nos idiomas português,inglês e espanhol, desde que abordassem diretamente a temática da raiva em cães, seja soba perspectiva clínica, laboratorial, epidemiológica ou de saúde pública. Documentos oficiais,como manuais de vigilância epidemiológica, também foram incorporados à análise, por apresentarem informações atualizadas e de aplicação prática no contexto brasileiro.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados estudos que apresentassem foco exclusivo em espécies silvestres ou em hospedeiros não caninos, além de ensaios clínicos que não possuíam aplicabilidade direta ao tema proposto. Também foram descartados artigos que não apresentassem rigor metodológico compatível com a revisão ou que não estivessem em consonância com os objetivos do trabalho.

Visando garantir a atualidade das informações, foram priorizados trabalhos publicados nos últimos dez anos (2013-2023). No entanto, artigos clássicos e documentos de relevância histórica ou normativa foram considerados quando indispensáveis para contextualizar a discussão.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Aspectos históricos da raiva

A raiva é uma das doenças infecciosas mais antigas registradas pela humanidade, com relatos que remontam a aproximadamente 4.000 anos. Civilizações antigas, como a Mesopotâmica e a Grega, já descreviam sintomas compatíveis com a enfermidade, sobretudo relacionados à agressividade de cães e à transmissão por mordeduras. Essa associacão histórica consolidou os cães como os principais vetores urbanos da doença, contribuindo para a imagem cultural do animal raivoso ao longo dos séculos. Estudos arqueológicos e registros históricos evidenciam que a percepção da raiva como uma ameaça à saúde humana é tão antiga quanto a própria domesticação do cão (SINGH; SINGH, 2017).

Durante a Antiguidade Clássica, filósofos e médicos, como Aristóteles e Celso, jádescreviam manifestações clínicas semelhantes à raiva em humanos e animais. Esses relatos,embora rudimentares, demonstram que a doença era reconhecida como letal e associada a um comportamento anormal em cães, marcado por agressividade e salivação excessiva. A falta de compreensão sobre o agente etiológico limitava os métodos de controle, baseados principalmente no isolamento ou abate de animais suspeitos, prática que perdurou por séculos (HELMICK, 2016).

Foi apenas no século XIX que avancos significativos ocorreram, sobretudo com os experimentos de Louis Pasteur, que desenvolveu a primeia vacina antirrábica em 1885.A aplicação da vacina em humanos expostos ao vírus representou um marco na história da medicina e da saúde pública, inaugurando a era das vacinas modernas. Esse feito científico possibilitou o início do controle sistemático da raiva e pavimentou o caminho para os programas de imunização em massa que seriam adotados no século XX (CHARLES; DUPONT,2018).

No contexto da América Latina, a raiva ganhou notoriedade como uma das principais zoonoses urbanas do século XX, quando o aumento da população canina e a urbanização desordenada favoreceram a disseminação do vírus. Campanhas de vacinação em cães,promovidas a partir da década de 1970, foram decisivas para reduzir significativamente os casos humanos e caninos em países como o Brasil e o México. Essa trajetória histórica demonstra como políticas públicas e ciência caminharam juntas no enfrentamento da doença (BELLO et al.,2019).

Atualmente, os aspectos históricos da raiva reforçam a importância da vigilância

epidemiológica e da vacinação contínua como estratégias centrais de prevenção. A evolução do conhecimento científico e das práticas de saúde pública permitiu reduzir drasticamente a incidência da doenca em várias regiões do mundo. Contudo, a história da raiva também evidencia que a negligência no controle pode resultar na reemergência de surtos, especialmente em países com desigualdade socioeconômica e baixa cobertura vacinal (SUDARSHAN et al.,2019).

3.2.Agente etiológico

O vírus da raiva pertence à família Rhabdoviridae e ao gênero Lyssavirus, sendo um vírus RNA de fita simples, com polaridade negativa. Sua morfologia é característica, em forma de projétil, o que facilita a identificação em exames de microscopia eletrônica.O genoma viral possui cerca de 12 kb, organizados em cinco genes que codificam as proteínas estruturais:nucleoproteína (N), proteína fosfoproteína (P), glicoproteína (G), proteína da matriz (M) e a RNA polimerase dependente de RNA (L). Essas proteínas desempenham papéis fundamentais na replicação viral, na montagem do vírus e na indução da resposta imune (RUPPRECHT;HANLON;HEMACHUDHA, 2016).

A glicoproteína G é considerada a principal proteína de superficie do vírus, sendo responsável pela ligação a receptores celulares e pela fusão com a membrana do hospedeiro.Além disso, é o principal antígeno indutor da resposta imune protetora, constituindo o alvo das vacinas antirrábicas. A variabilidade dessa glicoproteína também está relacionada à adaptação do vírus a diferentes espécies animais, explicando sua ampla gama de hospedeiros (FISCHER et al.,2018).

A nucleoproteína N, por sua vez, desempenha papel central na proteção do RNA viral,formando o nucleocapsídeo que serve de molde para a transcrição e replicação. Esse componente é altamente conservado entre os diferentes isolados do vírus da raiva, sendo amplamente utilizado em testes de diagnóstico, como a imunofluorescência direta, que detecta antígenos virais em tecidos nervosos (SCHNEIDER; LI; MORI, 2019).

Outro aspecto relevante do agente etiológico é sua grande estabilidade em reservatórios animais e sua capacidade de persistir no meio ambiente por curtos períodos, especialmente em condições frias. Apesar de ser sensível a desinfetantes comuns, o vírus apresenta alta neurotropia,replicando-se preferencialmente em neurônios e provocando uma encefalite aguda fatal. A sua predileção pelo sistema nervoso central explica as manifestações neurológicas

típicas observadas em cães e humanos (KUO; RACHMATIA; WIRYAWAN, 2020).

O vírus da raiva não é único dentro do gênero Lyssavirus. Diversos vírus relacionados,como o Mokola, Duvenhage e Lagos bat virus, já foram descritos em diferentes partes do mundo, apresentando potencial zoonótico. Essa diversidade demonstra a importância de compreender o agente etiológico da raiva dentro de um contexto mais amplo, que inclui não apenas o vírus clássico, mas também seus congêneres que podem infectar animais domésticos e silvestres (MARKOTTER et al., 2015).

Geneticamente, o vírus da raiva é classificado em diferentes variantes, associadas a espécies hospedeiras específicas. No Brasil, por exemplo, destacam-se as variantes relacionadas a cães, morcegos hematófagos e morcegos não hematófagos, cada uma com relevância epidemiológica distinta. Essa adaptação do vírus a diferentes reservatórios reflete sua plasticidade biológica e sua capacidade de manter ciclos independentes de transmissão,representando um desafio adicional para o controle (OLIVEIRA et al., 2020).

Por fim, compreender o agente etiológico da raiva em seus aspectos estruturais,moleculares e ecológicos é essencial para o desenvolvimento de estratégias diagnósticas,vacinais e de vigilância. O conhecimento acumulado sobre as proteínas virais e suas funcões tem possibilitado avanços significativos em biotecnologia, incluindo o desenvolvimento de vacinas de nova geração e métodos rápidos de detecção viral. No entanto, a diversidade genética do vírus e sua ampla distribuição em reservatórios naturais continuam sendo fatores que dificultam a erradicação completa da doença (MESSENGER; FOOKS; BANYARD, 2018).

3.3.Epidemiologia

A epidemiologia da raiva em cães está diretamente associada à relacão entre humanos e animais domésticos, visto que os cães são considerados os principais transmissores da forma urbana da doença. Em muitos países em desenvolvimento, a presença de grandes populações caninas errantes e a baixa adesão às campanhas de vacinação são fatores determinantes para a manutenção do ciclo da raiva. Estudos apontam que aproximadamente 99% dos casos de raiva humana são atribuídos à transmissão por cães infectados, demonstrando a relevância desse hospedeiro na epidemiologia da doença (KNOBEL et al., 2005).

A distribuição da raiva não é uniforme no mundo. Em países da Europa Ocidental e da América do Norte, programas de vacinação em massa e rígida vigilância sanitária praticamente eliminaram a raiva canina. Em contrapartida, na Ásia e na África, a doenca permanece

endêmica, causando milhares de mortes humanas anualmente. Essa desigualdade epidemiológica reflete diferencas na infraestrutura de saúde pública, na cobertura vacinal e na educação da população quanto ao manejo responsável dos animais (HAMPSON et al., 2015).

Na América Latina, os esforcos coordenados pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e pelos Ministérios da Saúde dos países da região reduziram significativamente a incidência da raiva em cães nas últimas décadas. O Brasil é considerado um caso de sucesso,mas ainda registra focos esporádicos da doença, sobretudo em áreas rurais e nas regiões Norte e Nordeste, onde as dificuldades logísticas limitam o acesso às campanhas de imunização (FAVORETTO et al., 2013).

A epidemiologia da raiva canina também está relacionada ao papel de reservatórios silvestres, como morcegos hematófagos e não hematófagos. No Brasil, a identificação de variantes do vírus da raiva associadas a morcegos evidencia que, mesmo com a redução da circulação do vírus em cães, a ameaça permanece devido à interface entre animais domésticos e silvestres. Esse fenômeno ressalta a importância de compreender os diferentes ciclos epidemiológicos da doença: urbano e silvestre (CARNIELI JUNIOR et al., 2011).

Um fator agravante é a presença de cães errantes em áreas urbanas, que funcionam como importantes amplificadores da raiva. O crescimento dessas populações está relacionado ao abandono, à reprodução descontrolada e à ausência de políticas públicas de manejo populacional. Estudos indicam que em cidades com alta densidade de cães de rua, a transmissão viral tende a se manter mesmo em contextos de campanhas vacinais regulares, devido àdificuldade de imunizar todos os animais (TOTTON et al., 2010).

Outro aspecto epidemiológico relevante é a sazonalidade. Em algumas regiões, observa-se aumento dos casos de raiva em determinados períodos do ano, relacionado a mudancas no comportamento dos vetores ou à maior interação entre

cães e animais silvestres. Essa variação sazonal deve ser considerada no planejamento das campanhas de vacinação, para que os esforços sejam otimizados e realizados em momentos estratégicos (ZINSSTAG et al.,2009).

A análise epidemiológica também evidencia o impacto econômico da raiva. O custo anual associado à profilaxia pós-exposição em humanos, somado às perdas decorrentes da morte de animais e às campanhas de vacinação, ultrapassa bilhões de dólares em nível global.Esse cenário demonstra que, além de ser um problema de saúde pública, a raiva representa um desafio socioeconômico de grande magnitude, especialmente em países com recursos limitados (SHWARTZMAN et al., 2012).

No Brasil, a vigilância epidemiológica utiliza métodos laboratoriais para caracterizar geneticamente os isolados virais, identificando variantes específicas relacionadas a diferentes espécies hospedeiras.Essa prática permite monitorar a dinâmica da doença e orientar estratégias de controle direcionadas. A caracterização molecular do vírus da raiva tem revelado padrões de transmissão regionalizados, que auxiliam na tomada de decisões em saúde pública (KOTAIT et al.,2019).

Por fim,a epidemiologia da raiva em cães deve ser analisada dentro da abordagem“Uma Saúde”(One Health), que considera a interface entre saúde humana, animal e ambiental.O controle da doenca exige ações integradas, envolvendo vacinação em massa, controle populacional de cães, vigilância de reservatórios silvestres e educação comunitária. Somente a combinação desses fatores pode garantir a redução sustentada da circulação do vírus e,consequentemente, a diminuição dos casos humanos e animais (LANKA et al., 2017).

3.4.Diagnóstico

O diagnóstico da raiva em cães é um desafio devido à variabilidade de sinais clínicos e ao fato de que muitos sintomas podem ser confundidos com outras enfermidades neurológicas.A suspeita clínica geralmente é levantada diante de alterações comportamentais, como agressividade, apatia ou hiperexcitabilidade, associadas a sinais neurológicos progressivos.Contudo, esses achados não são patognomônicos, tornando imprescindível a realização de exames laboratoriais específicos para a confirmação da doença (JACKSON, 2016).

Entre os métodos laboratoriais de maior relevância, destaca-se a técnica de imunofluorescência direta, considerada padrão-ouro para o diagnóstico da raiva. Essa técnica permite a detecção de antígenos virais no tecido encefálico, apresentando alta sensibilidade e especificidade. Trata-se de um método de fácil aplicação em laboratórios de referência, sendo amplamente utilizado em programas de vigilância epidemiológica (DEAN; ABELSETH;ATANASIU,1996).

Outra ferramenta de grande importância é a prova biológica em camundongos,empregada especialmente emsituações de dúvida diagnóstica. Embora apresente maior tempo de execução, essa técnica é útil para confirmação de casos em que a imunofluorescência direta apresenta resultados inconclusivos. Apesar disso, seu uso tem sido gradualmente reduzido,principalmente por questões éticas relacionadas ao bem-estar animal e pela disponibilidade de métodos mais rápidos (WORLD HEALTH ORGANIZATION,2024).

Nos últimos anos, os métodos moleculares ganharam destaque no diagnóstico da raiva.A reação em cadeia da polimerase (RT-PCR) e suas variações têm sido utilizadas para detectar material genético viral com alta precisão. Além de auxiliar no diagnóstico precoce,essas técnicas permitem a caracterização molecular do vírus, o que é essencial para estudos epidemiológicos e de vigilância genômica (MARKOTTER et al., 2009).

A imunohistoquímica também se apresenta como uma alternativa diagnóstica,especialmente em situações em que não há disponibilidade da imunofluorescência direta. Essa técnica utiliza anticorpos específicos para identificar antígenos virais em cortes histológicos do sistema nervoso central, fornecendo informações adicionais sobre a distribuição do vírus nos tecidos (FAVORETTO et al., 2002).

Apesar da variedade de métodos laboratoriais, o diagnóstico post mortem ainda é o mais utilizado, uma vez que a coleta de tecido cerebral é necessária na maioria das técnicas disponíveis. Esse aspecto representa um entrave para a detecção precoce em cães suspeitos,limitando estratégias de intervenção imediata. Por isso, pesquisas recentes têm buscado aprimorar métodos de diagnóstico ante mortem, utilizando amostras como saliva, córnea e pele da região da nuca (DAS et al., 2019).

O diagnóstico diferencial é outro aspecto crucial, considerando que diversas doencas neurológicas podem mimetizar a raiva em cães, como cinomose, intoxicações, epilepsia e encefalites de outras etiologias. Dessa forma, a associação entre achados clínicos,epidemiológicos e laboratoriais é fundamental para evitar erros e garantir a confiabilidade dos resultados (LIMA et al., 2020).

A integração de técnicas tradicionais com métodos moleculares e imunológicos representa um avanço significativo no campo do diagnóstico da raiva. No entanto, a disponibilidade dessas ferramentas ainda é desigual entre os diferentes países e regiões, o que evidencia a necessidade de fortalecimento dos laboratórios de referência e do investimento em tecnologias acessíveis e de rápida aplicação (TORDO et al.,2017).

3.5.Sinais clínicos

A raiva canina apresenta um quadro clínico altamente variável, o que torna seu reconhecimento clínico um desafio. A doença pode se manifestar de formas distintas, sendo classificada principalmente em três apresentações: a forma furiosa, a forma paralítica e a forma mista. A diversidade de sinais é consequência da disseminação do vírus pelo sistema nervoso

central, provocando diferentes manifestações neurológicas (FISHBEIN; KAPLAN, 2003).

Na forma furiosa, os cães acometidos apresentam sinais de hiperexcitabilidade,agitacão e comportamento agressivo, podendo atacar outros animais ou pessoas de forma repentina.Esses animais também podem demonstrar hipersensibilidade a estímulos visuais e sonoros,além de alterações de vocalização. Esse quadro é considerado clássico na raiva e está associado à intensa replicação viral em regiões cerebrais relacionadas ao comportamento (HEATON et al.,1999).

A forma paralítica, também conhecida como "raiva muda", caracteriza-se por uma evolução mais branda, mas igualmente fatal. Os cães acometidos apresentam paralisia progressiva, inicialmente nos membros posteriores, que se estende para outras regiões,incluindo músculos respiratórios. Esse quadro geralmente leva à morte

em poucos dias,sendo frequentemente confundido com outras doenças neuromusculares (KAPLAN; KOPROWSKI,1980).

Independentemente da forma clínica, sinais iniciais inespecíficos como febre, anorexia,vômitos e alterações de comportamento podem estar presentes. Esses sintomas podem atrasar a suspeita diagnóstica, já que são comuns a diversas doençcas infecciosas e metabólicas. A fase prodrômica da raiva pode durar de dois a quatro dias e é marcada pela dificuldade em distinguir o quadro da doenca de outros processos infecciosoS (RUPPRECHT; HANLON;HEMACHUDHA,2002).

À medida que a infecção progride, surgem sintomas neurológicos mais evidentes, como ataxia, convulsões,dificuldade de deglutição e hipersalivação. A disfagia, em particular,é um sinal importante, pois leva ao acúmulo de saliva e ao risco aumentado de transmissão viral. A hidrofobia, descrita em humanos, tem um paralelo clínico nos cães, manifestando-se pela recusa em ingerir líquidos devido à dor e dificuldade de deglutição (DAVID; OLUGASA,2013).

Além disso, alguns animais apresentam alterações comportamentais sutis, como isolamento, apatia ou busca excessiva por atenção, o que pode ser interpretado erroneamente como simples mudança de temperamento. Esses sinais reforçam a necessidade de considerar a raiva em todo animal com alteração neurológica, especialmente em regiões endêmicas (SILVA et al.,2016).

Por fim,é importante destacar que a evolução clínica da raiva em cães é invariavelmente fatal,progredindo rapidamente após o início dos sinais neurológicos. A morte geralmente ocorre em menos de dez dias após a manifestação dos sintomas, o que torna a detecção precoce e a notificação imediata medidas fundamentais para a saúde pública e para a prevenção da

transmissão (WUNNER; JACKSON, 2010).

3.6. Raiva como zoonose e impacto na saúde pública

A raiva é considerada uma zoonose de alta relevância mundial, afetando tanto animais quanto seres humanos. Aproximadamente 59.000 pessoas morrem por ano devido à raiva, sendo a maioria dos casos causada pela mordida de cães infectados. A letalidade da doença em humanos é quase total após o início dos sintomas clínicos,

tornando a prevenção por vacinacão e profilaxia pós-exposição a única forma eficaz de proteção (BAGGESEN et al., 2016).

O impacto da raiva na saúde pública não se restringe apenas à mortalidade. A doenca representa um significativo ônus econômico, devido aos custos relacionados à profilaxia pós-exposição (PEP), campanhas de vacinação animal e controle populacional de cães. Estudos mostram que países endêmicos gastam milhões de dólares anualmente na prevencão e controle da raiva, o que evidencia a importância de estratégias de prevenção efetivas e sustentáveis (HAMPSON et al., 2013).

No Brasil, a raiva ainda é considerada uma preocupação de saúde pública, apesar da redução significativa de casos humanos nas últimas décadas. A notificação obrigatória da doença e a vigilância epidemiológica permitem monitorar a circulação viral, mas focos esporádicos ainda ocorrem, especialmente em áreas rurais e regiões com dificil acesso às campanhas de vacinação. Esses fatores reforçam a necessidade de manutenção constante de políticas públicas preventivas (FERNANDES et al., 2018).

A raiva é transmitida principalmente pela mordida de cães, que funcionam como principais reservatórios urbanos do vírus. Entretanto, morcegos hematófagos e outros animais silvestres podem atuar como vetores em ciclos rurais e silvestres. Essa diversidade de reservatórios aumenta a complexidade do controle da doença e exige abordagem integrada entre veterinária, medicina humana e ambiental, reforçando o conceito de One Health (RODRIGUEZ et al.,2015).

A educação da população é um elemento crítico na prevenção da raiva. Muitos casos humanos decorrem da falta de conhecimento sobre os riscos associados à mordida de animais e sobre a importância da vacinação canina e da profilaxia pós-exposição. Programas educativos voltados para comunidades em áreas endêmicas têm se mostrado eficazes na redução do risco de infecção e na promoção do manejo responsável de cães (CASTRO et al., 2017).

Outro impacto importante é a vulnerabilidade das populações em áreas

socioeconomicamente desfavorecidas. Nessas regiões, o acesso limitado à saúde e a dificuldade de implementar campanhas de vacinação contínuas aumentam o risco de surtos. Isso evidencia que a raiva não é apenas uma questão biológica, mas

também social, exigindo políticas públicas integradas e equitativas (LUMSDEN et al., 2019).

A integração entre vigilância epidemiológica, vacinação em massa de cães, controle populacional e educação comunitária é essencial para reduzir o impacto da raiva na saúde pública. Experiências bem-sucedidas em diferentes países demonstram que a combinacão desses elementos permite a redução significativa da mortalidade humana e da circulação viral em animais domésticos (KAPUR et al., 2018).

Por fim, a abordagem da raiva como zoonose evidencia a necessidade de investimentos contínuos em saúde pública, pesquisa e desenvolvimento de vacinas e métodos diagnósticos.Somente através da coordenacão de esforcos entre governos, profissionais de saúde e sociedade será possível alcancar a meta global de eliminação da raiva humana transmitida por cães,estabelecida pela Organizacão Mundial da Saúde para 2030 (WORLD HEALTH ORGANIZATION,2024).

3.7.Tratamento

A raiva é uma doença viral fatal em cães, e uma vez que os sinais clínicos se manifestam,não existe tratamento específico capaz de reverter a doença. O manejo clínico é, em grande parte,paliativo,focando no conforto do animal e na prevenção da transmissão a outros animais e seres humanos. As medidas incluem isolamento rigoroso do animal, cuidados de suporte,monitoramento de sinais neurológicos e manejo de complicações secundárias (JACKSON,2016).

O manejo clínico inicial também envolve a avaliação do risco de transmissão e orientação aos tutores sobre procedimentos seguros, como evitar contato com saliva e secrecões do animal. Essa etapa é fundamental para a prevenção de casos humanos e para reduzir a disseminação do vírus em ambientes urbanos ou rurais. Além disso, todas as suspeitas devem ser notificadas às autoridades sanitárias competentes (FAVORETTO et al., 2013).

Embora a doença seja praticamente letal após o início dos sintomas, algumas estratégias de suporte podem melhorar o bem-estar do animal nos últimos dias. O uso de analgésicos e sedativos em doses controladas pode aliviar a dor e o estresse, especialmente em cães com

hiperexcitabilidade ou convulsões. No entanto,esses cuidados não alteram o curso da doença,apenas proporcionam conforto até o desfecho fatal (HEATON et al., 1999).

O tratamento padrão-ouro da raiva em cães, na realidade, não consiste em terapias antivirais para o animal infectado, mas sim na prevenção da doença antes da manifestação clínica,através da vacinação antirrábica. A imunização ativa é altamente eficaz, estimulando a produção de anticorpos neutralizantes que impedem a replicação viral. O protocolo padrão envolve a vacinação anual de cães, iniciando-se ainda filhotes, e garantindo reforcos periódicos conforme recomendações veterinárias e regulamentos de saúde pública (RUPPRECHT;HANLON; HEMACHUDHA, 2002).

Em casos de exposição conhecida, mas sem sinais clínicos, o tratamento preventivo envolve medidas de profilaxia pós-exposição (PEP). Para cães, isso inclui a revacinacão imediata e, em alguns protocolos, a observação do animal por um período determinado,geralmente de 10 dias. Essa abordagem permite interromper a incubação do vírus antes que ele se espalhe pelo sistema nervoso central, sendo considerada o método mais seguro para evitar a raiva (WHO,2018).

Além da vacinação, a gestão populacional de cães e a vacinação em massa de comunidades são estratégias complementares para controlar a circulação viral. A combinacão dessas medidas reduz significativamente a incidência da doença e é recomendada em áreas endêmicas, conforme demonstrado por programas bem-sucedidos em países da América Latina e Ásia (HAMPSON et al.,2013).

Recentemente, pesquisas experimentais têm explorado o uso de antivirais e terapias imunomoduladoras, mas até o momento não existe protocolo aprovado que consiga reverter a doenca em animais sintomáticos. Esses estudos são importantes para o desenvolvimento de novas abordagens, mas reforcam que a vacinação preventiva continua sendo o único tratamento efetivo e seguro contra a raiva canina (MESSENGER; FOOKS; BANYARD,2018).

3.8.Profilaxia

A profilaxia da raiva em cães é fundamental para a prevenção da doenca,que é fatal tanto para os animais quanto para os seres humanos. A principal estratégia de prevencão é a vacinação antirrábica, que deve ser administrada de forma regular e abrangente. A vacinação não só protege os cães contra a infecção, mas também impede a disseminação do vírus na população animal e humana (SILVA et al., 2019).

A vacinação antirrábica deve ser iniciada em filhotes, geralmente entre 3 e 4 meses de idade, com reforços anuais conforme as recomendações do fabricante da vacina e as orientações dos serviços de saúde pública. A aplicação deve ser realizada por via subcutânea ou intramuscular, preferencialmente na região do pescoço ou entre as escápulas, para facilitar a identificação da cicatriz vacinal em caso de necessidade de comprovação (BRASIL,2021).

Além da vacinação, outras medidas profiláticas incluem o controle populacional de cães, como a castração e o controle de animais errantes, e a educação da população sobre a importância da vacinação e do manejo responsável de animais domésticos. Essas ações contribuem para a redução da incidência de raiva e para a proteção da saúde pública (ALMEIDA et al., 2020).

Em casos de exposicão a cães suspeitos de estarem infectados, a profilaxia pós-exposicão é recomendada. Essa profilaxia envolve a administração imediata de vacina antirrábica e, em alguns casos, de imunoglobulina antirrábica, conforme o tipo e a gravidade da exposição. A observação do animal agressor por um período de 10 dias também é uma prática comum para monitorar sinais clínicos da doença (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

É importante ressaltar que a profilaxia pós-exposição deve ser iniciada o mais breve possível após a exposição, preferencialmente nas primeiras 24 horas. A eficácia do tratamento diminui com o tempo, sendo menos eficaz após o início dos sintomas clínicos da raiva (WHO,2018).

A implementação de programas de vacinação em massa, especialmente em áreas endêmicas, tem se mostrado eficaz na redução da incidência de raiva em cães e na prevenção de casos humanos. Tais programas devem ser coordenados entre os serviços de saúde pública,profissionais veterinários e a comunidade, garantindo ampla cobertura e adesão (HAMPSON et al.,2013).

3.9.Perspectivas e desafios futuros

A raiva canina continua sendo uma preocupação significativa para a saúde pública global, especialmente em países em desenvolvimento. Apesar dos avanços na vacinação e controle da doenca,desafios persistem, incluindo a necessidade de maior cobertura vacinal,controle de populações de cães errantes e educação da população sobre a importância da prevenção (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

A implementação de estratégias baseadas no conceito "Uma Só Saúde" (One Health)

tem mostrado eficácia no controle da raiva. Essas abordagens integradas consideram a interdependência entre saúde humana, animal e ambiental, promovendo acões coordenadas entre diferentes setores para combater a doença de forma mais eficaz (ZHA et al., 2025).

O Brasil tem se comprometido a eliminar a raiva humana transmitida por cães até 2026,com o objetivo de obter a validação de área livre de raiva canina pela Organização Mundial da Saúde (OMS)/Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). No entanto, a transmissão por morcegos tem se tornado a principal fonte de infecção da raiva em humanos no país,representando um novo desafio para o controle da doença (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Além disso, a resistência a vacinas e a falta de adesão às campanhas de vacinação em algumas regiões dificultam o alcance das metas estabelecidas. A melhoria na logística de distribuição de vacinas e a implementação de campanhas educativas são essenciais para superar essas barreiras (HONORATO,2024).

A pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias também desempenham um papel crucial no futuro controle da raiva. A produção de anticorpos monoclonais sintéticos, por exemplo, oferece uma alternativa mais segura e acessível às imunoglobulinas tradicionais,podendo ser uma solução viável para países com recursos limitados (TIMES OF INDIA,2025).

Por fim, a colaboração internacional e o financiamento adequado são fundamentais para enfrentar os desafios persistentes. Organizações como a Global Alliance for Rabies Control (GARC) têm trabalhado para aumentar a conscientização,

melhorar a vigilância e apoiar programas de vacinação em áreas endêmicas, visando a eliminação global da raiva (GARC,2025).

4. CONSIDERAÇOES FINAIS

O estudo demonstrou que, embora a doença seja prevenível, o controle efetivo ainda depende de estratégias integradas e contínuas, que envolvem vacinação, monitoramento epidemiológico e conscientização da população. A manutenção da vigilância constante éessencial para reduzir a circulação do vírus e evitar surtos que possam comprometer a saúde animal e humana.

A compreensão do ciclo epidemiológico da raiva, incluindo os diferentes reservatórios e formas de transmissão, é fundamental para a implementação de medidas preventivas eficazes. O controle da população de cães, especialmente em áreas urbanas com elevado número de animais sem tutores, é um componente crucial para reduzir a incidência da doença. Além disso, a educação

comunitária sobre manejo seguro de animais, cuidados com mordidas e importância da vacinação contribui significativamente para a prevenção de casos humanos e canino

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. M. et al. Estratégias de controle da raiva em cães: revisão de literatura.

Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v. 39, n. 2, p. 123-130,2020.

BAGGESEN,D. L. et al. Rabies: a global perspective on the burden of disease. PLOS Neglected Tropical Diseases, v. 10,n.8,p.1-10,2016.

BATISTA,H.B.C.R.et al. Detection of rabies virus in bats from different regions of Brazil.Brazilian Journal of Microbiology, v. 51, n. 3, p. 1205-1213, 2020.

BELLO,M.et al.History of rabies control in Latin America. Revista Panamericana de Salud Pública, v. 43,n.e32,p.1-8,2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo de profilaxia da raiva humana pós-exposição.Brasília,2021.

CARNIELI JUNIOR,P. et al. Characterization of rabies virus isolates from dogs and bats in Brazil.Journal of General Virology, v. 92,p. 2921-2930,2011.

CASTRO, J.F. et al. Community education programs and rabies prevention: lessons from endemic regions. Preventive Veterinary Medicine, v. 146,p.10-18,2017.

CHARLES,D.; DUPONT,J.Pasteur and the development of rabies vaccine: historical perspectives.Vaccine,v.36,n.12,p.1501-1506,2018.

COELHO,C.N.et al.Human rabies: a public health challenge in Brazil. Zoonoses and Public Health, v.66,n.4,p.404-413,2019.

DAS,D.et al. Comparative evaluation of different clinical samples for ante-mortem diagnosis of rabies by RT-PCR and real-time RT-PCR.Archives of Virology, v. 164,n.3, p. 643-650,2019.

DAVID,D.; OLUGASA, B. Rabies in animals and humans in Sub-Saharan Africa: a re-emerging zoonotic disease. African Journal of Infectious Diseases, v. 7,n.1,p. 1-6,2013.

DEAN,D.J.;ABELSETH,M.K.; ATANASIU, P.The fluorescent antibody test.In:Laboratory techniques in rabies. Geneva: World Health Organization, v.4,n.1,p.88-95,1996.

FAVORETTO, S.R. et al. Rabies diagnosis: immunohistochemical test for rabies diagnosis.Revista de Saúde Pública, v. 36, n. 2, p. 237-240, 2002.

FAVORETTO, S. R. et al. Rabies in Brazil: epidemiology,prevention and control. Virus Research,v. 175,n.1,p.50-57,2013.

FEHLING,C. et al. Comparative evaluation of rabies diagnostic methods in canine samples.Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, v.31,n. 6, p. 890-897,2019.

FERNANDES, M.E. et al. Epidemiological surveillance of rabies in Brazil: challenges and perspectives. Revista Panamericana de Salud Pública, v. 42,e167,p. 1-9, 2018.

FISCHER, M. et al. Role of rabies virus glycoprotein in viral pathogenesis and immune response. Pathogens, v. 7,n.2,p.1-14,2018.

FISHBEIN,D.B.;ARCANGEL, R. A. Rabies: a reemerging disease.Infectious Disease Clinics of North America, v.34,n.4,p.879-896,2020.

FISHBEIN,D.B.;KAPLAN,M.M.Rabies.New England Journal of Medicine,v.329,n.22,p.1632-1638,2003.

HAMPSON,K. et al. Canine rabies vaccination and control strategies in endemic countries.Vaccine,v.31,n.37,p.5554-5560,2013.

HAMPSON, K. et al. Estimating the global burden of endemic canine rabies. PLoS Neglected Tropical Diseases,v.9,n.4,p.1-20,2013.

HEATON,P.R. et al. Clinical management of rabid dogs: welfare and safety considerations.Veterinary Record, v. 145,n.19,p.477-482,1999.

HEATON,P.R.et al. The detection of rabies antigen in the brains of naturally infected animals by immunohistochemistry. Veterinary Record, v. 145, n. 19,p. 477-482,1999.

HELMICK, C. Rabies in antiquity: clinical descriptions and cultural perceptions. Journal of the History of Medicine and Allied Sciences, v. 71,n.4,p.499-512,2016.

HONORATO,P.F.Desafios e avancos na saúde pública: uma análise da raiva. BJIHSS,2024.

JACKSON, A. C.Human and animal rabies: a pathogenesis and prevention perspective.Reviews in Medical Virology, v.26,n.2,p. 90-101,2016.

KAPLAN,M.M.; KOPROWSKI, H.Rabies. Scientific American, v. 243, n. 4, p. 102-111,1980.

KAPUR, V. et al. Integrated rabies control: vaccination, surveillance,and education.Vaccine,v.36,n.31,p.4701-4708,2018.

KNOBEL,D.L.et al. Re-evaluating the burden of rabies in Africa and Asia. Bulletin of the World Health Organization, v. 83,p.360-368,2005.

KOTAIT, I. et al. Molecular epidemiology of rabies virus in Brazil. Virus Research, v. 270,p.1-8,2019.

KUO,S.;RACHMATIA,L.;WIRYAWAN,K.Pathogenesis of rabies virus in the central nervous system. Frontiers in Veterinary Science, v. 7, p. 1-9,2020.

LANKA, S. et al. The importance of the One Health approach to control rabies. Infectious Diseases of Poverty, v. 6, n.44,p.1-7,2017.

LEMBO,T.et al. Renewed global commitment to rabies elimination in dogs. The Lancet Global Health,v.8,n.10,p.e1345-e1351,2020.

LIMA,E.F.et al.Diagnóstico diferencial da raiva em cães e gatos no Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 40, n. 6, p. 451-460, 2020.

LUMSDEN, S. et al. Socioeconomic determinants of rabies risk in endemic regions.Infectious Diseases of Poverty, v. 8, n. 20,p. 1-12, 2019.

MARKOTTER,W.et al. Diversity of lyssaviruses and their host associations.Virus Research,v.207,p.12-19,2015.

MARKOTTER,W.et al. Molecular epidemiology of rabies i South Africa: evidence for two distinct virus groups. Journal of General Virology, v. 90, n. 7, p. 1876-1886, 2009.

MESSENGER,A.M.;FOOKS,A.R.;BANYARD, A. C. Rabies virus biology and epidemiology: insights for disease control. Future Virology, v. 13,n. 2, p. 125-139, 2018.

OLIVEIRA, R.N.et al. Molecular characterization of rabies virus variants circulating in Brazil. PLoS Neglected Tropical Diseases, v. 14, n. 6, p. 1-12,2020.

RODRIGUEZ,L.L. et al. Rabies and the One Health approach. Current Topics in Microbiology and Immunology, v. 390,p. 175-197,2015.

RUPPRECHT,C.E.;HANLON,C.A.;HEMACHUDHA,T.Rabies re-examined.The Lancet Infectious Diseases, v.2,n.6,p.327-343,2002.

SCHNEIDER, M. C.; LI, W.; MORI, E. Rabies virus nucleoprotein: structure,function and use in diagnostics. Journal of General Virology, v. 100, n.4,p.491-502,2019.

SHWARTZMAN,J.S.et al. Economic impact of human rabies and the value of canine vaccination.Vaccine,v.30,n.31,p. 4647-4652,2012.

SINGH, R.; SINGH, K.D.The historical perspective of rabies in humans and animals.Journal of Veterinary Science & Technology, v. 8,n.3,p. 1-5,2017.

SUDARSHAN, M. K. et al. Rabies reemergence: lessons from history and the way forward.Infectious Diseases of Poverty, v. 8, n. 1p.1-9,2019.

TOTTON, S. C. et al. Stray dog population demographics in Jodhpur,India following a population control/rabies vaccination program. Preventive Veterinary Medicine, v. 97, n. 1,p.51-57,2010.

TORDO,N. et al. Current status of rabies diagnosis and control. Advances in Virus Research,v.99,p.33-80,2017.

VILAS-BOAS,L. A. et al. Strategies and challenges in mass vaccination campaigns against canine rabies. Revista de Saúde Pública, v. 55, n. 12, p. 1-9, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Rabies vaccines and immunoglobulins:WHO position paper. Weekly Epidemiological Record, v. 96, n. 20,p. 10,2024

RESOLUÇÃO CIRÚRGICA DE OBSTRUÇÃO DE INTESTINO GROSSO POR LAPAROTOMIA PELO FLANCO EM QUATRO EQUINOS: RELATO DE CASOS

SURGICAL RESOLUTION OF LARGE BOWEL OBSTRUCTION BY FLANK LAPAROTOMY IN FOUR HORSES: CASE REPORT

José Eduardo da Silva[1]

Paulo de Tarso Silveira Melo[2]

Juli Angélica Narváez Cancimansi[3]

RESUMO

Este estudo aborda a desobstrução de alça intestinal, procedimento cirúrgico utilizado no tratamento de uma condição grave que pode afetar equinos, levando a complicações severas se não tratada rapidamente. A seguir, apresentamos quatros estudos de caso que ilustram diferentes aspectos e abordagens no manejo de obstruções intestinais em cavalos. É apresentado um relato de quatro casos de equinos que sofreram obstrução do intestino grosso, abordando a resolução cirúrgica

por meio de laparotomia pelo flanco. A obstrução intestinal é uma condição grave em equinos, que pode levar a complicações severas se não tratada adequadamente. Os autores descrevem os sinais clínicos observados, como cólicas intensas, distensão abdominal e alterações nos parâmetros vitais. Cada caso foi submetido a um diagnóstico detalhado, incluindo exames clínicos e de imagem, que indicaram a necessidade de intervenção cirúrgica. A laparotomia pelo flanco foi escolhida como abordagem cirúrgica, permitindo acesso direto ao intestino grosso. O artigo detalha o procedimento cirúrgico, incluindo a preparação pré-operatória, técnica de anestesia e os cuidados pós-operatórios. Os resultados foram positivos, com todos os equinos apresentando recuperação satisfatória e retorno às atividades normais. Conclui-se que a laparotomia pelo flanco é uma técnica eficaz e viável para o tratamento de obstruções do intestino grosso em equinos, destacando a importância do diagnóstico precoce e da intervenção cirúrgica oportuna para melhores desfechos clínicos. O relato de casos contribui para a literatura veterinária ao fornecer *insights* sobre a abordagem cirúrgica e sua aplicação em situações clínicas similares.

Palavras-chave: Técnica; Ruminol; Fecaloma.

ABSTRACT

This study addresses intestinal loop obstruction, a surgical procedure used to treat a serious condition that can affect horses, leading to severe complications if not treated promptly.. A report of four cases of horses suffering from large bowel obstruction is presented, addressing surgical resolution via flank laparotomy. Intestinal obstruction is a serious condition in horses that can lead to severe complications if not treated properly. The authors describe the observed clinical signs, such as intense colic, abdominal distension, and changes in vital parameters. Each case underwent a detailed diagnosis, including clinical and imaging examinations, which indicated the need for surgical intervention. Flank laparotomy was chosen as the surgical approach, allowing direct access to the large intestine. The article details the surgical procedure, including preoperative preparation, anesthesia technique, and postoperative care. The results were positive, with all horses showing satisfactory recovery and return to normal activities. In conclusion, flank laparotomy is an effective and viable technique for

treating large bowel obstructions in horses, highlighting the importance of early diagnosis and timely surgical intervention for better clinical outcomes. This case report contributes to the veterinary literature by providing insights into the surgical approach and its application in similar clinical situations.

Keywords: Tecnique; Ruminol; Fecaloma

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO: 03 de Dezembro de 2025

1 INTRODUÇÃO

A saúde gastrointestinal dos equinos é fundamental para o bem-estar e desempenho dos animais (Alves, 2023). A cólica é uma das principais emergências na clínica equina, representando uma das maiores causas de morbidade e mortalidade na espécie. Diversos fatores, como dieta inadequada, estresse, desidratação, parasitismo, ingestão de corpos estranhos, torções intestinais e processos inflamatórios, podem desencadear o quadro, que, em situações mais graves evolui, para obstrução intestinal. Essa condição resulta em dor intensa e risco elevado de morte quando não diagnosticada e tratada precocemente. Nesses casos, a desobstrução de alça intestinal torna-se um procedimento cirúrgico crítico, visando restabelecer a função normal do trato gastrointestinal e preservar a vida do animal (Dias, 2025).

Devido à sua anatomia e dieta, os equinos são suscetíveis a diversas condições que podem levar a obstruções, como a ingestão de materiais indesejados, distúrbios na motilidade intestinal e alterações dietéticas. Este problema é frequentemente associado a sinais clínicos como cólicas, distensão abdominal e alterações no comportamento alimentar (Silva, 2021).

Estudos de caso têm papel essencial nesse contexto, pois permitem analisar causas, manifestações clínicas, técnicas cirúrgicas, manejo pós-operatório e prognóstico, fornecendo subsídios para condutas mais seguras e eficazes. A documentação detalhada de casos clínicos contribui para compreender as variações nas apresentações e nos resultados terapêuticos, ampliando o conhecimento e favorecendo intervenções cirúrgicas cada vez mais assertivas (Di Filippo, 2009).

A obstrução intestinal é uma condição séria que pode afetar cavalos de todas as idades e raças, levando a complicações potencialmente fatais se não for tratada adequadamente. A desobstrução de alça intestinal é um procedimento cirúrgico ou terapêutico que visa restaurar a função normal do trato digestivo, permitindo a passagem de alimentos e fluidos. As causas de obstruções intestinais em equinos podem variar desde ingestão de objetos estranhos até distúrbios alimentares, como mudanças bruscas na dieta ou ingestão excessiva de fibras não digeríveis (Alves, 2023; Zacharias, 2016).

Segundo Di Filippo (2009), os sinais clínicos de obstrução intestinal muitas vezes incluem cólicas, diminuição do apetite, irritabilidade e alterações nos hábitos de defecação. O diagnóstico precoce é crucial e geralmente envolve exame físico, ultrassonografia e, em alguns casos, exames laboratoriais. O tratamento pode abranger desde a terapia conservadora, como a fluidoterapia e o manejo nutricional, até intervenções cirúrgicas complexas que requerem habilidades cirúrgicas especializadas e ambiente controlado, visando minimizar riscos e promover a recuperação do animal.

Neste contexto, a compreensão dos fatores de risco, sinais clínicos e opções de tratamento é essencial para veterinários, proprietários e tratadores, a fim de garantir a saúde e longevidade dos equinos. O manejo adequado e a prevenção de obstruções intestinais podem fazer uma diferença significativa na qualidade de vida desses animais.

Nos últimos anos, segundo Silva (2021), vários estudos de caso têm sido realizados para entender melhor as causas, manifestações e abordagens terapêuticas para a desobstrução intestinal em equinos. Esses estudos não apenas documentam os métodos cirúrgicos utilizados, mas também analisam o prognóstico e a recuperação dos animais afetados.

Além disso, a análise dos casos permite identificar padrões e possíveis fatores de risco associados à obstrução intestinal em equinos, contribuindo para a prevenção e tratamento efetivo dessa condição. Com isso, espera-se que os veterinários e proprietários de equinos possam se beneficiar das informações aqui apresentadas, melhorando a compreensão sobre a saúde gastrointestinal dos animais e promovendo intervenções mais eficazes nos casos de desobstrução intestinal.

Segundo Alves (2023), a análise de diferentes casos clínicos contribui para a identificação de padrões e fatores de risco, podendo levar a intervenções preventivas

mais eficazes e, consequentemente, uma redução na incidência de cólicas e complicações associadas. A importância desses estudos se estende também ao bem-estar dos equinos, uma vez que intervenções cirúrgicas bem-sucedidas não apenas salvam vidas, mas também garantem a recuperação e o retorno à atividade normal dos animais. Em última análise, a pesquisa nesta área promove avanços na saúde equina, reforçando a necessidade de um conhecimento aprofundado sobre a desobstrução intestinal e seus desdobramentos na prática clínica.

O objetivo deste trabalho é documentar de forma detalhada os sinais clínicos apresentados pelos pacientes dos casos relatados com obstrução intestinal; as causas, incluindo fatores anatômicos, dietéticos e patológicos; os métodos diagnósticos (ultrassonografia, radiografias e exames laboratoriais); e avaliar diferentes modalidades terapêuticas, podendo assim discutir as indicações e contraindicações de abordagens cirúrgicas e não cirúrgicas, contribuindo para decisões clínicas mais seguras e para o desenvolvimento de estratégias que aumentem as chances de recuperação dos pacientes.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma série de quatro relatos de casos clínicos de equinos atendidos entre agosto de 2024 e setembro de 2025, na Clínica Veterinária de Cavalos de Gravatá, sob responsabilidade do Dr. Médico Veterinário, Paulo de Tarso Silveira Melo pelos procedimentos cirúrgicos. Todos os casos clínicos apresentaram sinais compatíveis com cólica intestinal e diagnóstico confirmado de fecaloma no cólon menor.

Neste estudo, foram analisados quatro casos clínicos de equinos com idades variando entre 6 meses e 10 anos, que apresentaram episódios de obstrução intestinal. Cada caso fornece uma visão abrangente sobre as causas, a apresentação clínica, as intervenções realizadas e os resultados obtidos. A escolha da faixa etária abrange tanto neonatos quanto adultos, permitindo uma comparação entre os diferentes grupos e suas respostas ao tratamento.

Os dados foram obtidos a partir dos prontuários clínicos, observações diretas e registros fotográficos dos procedimentos realizados. Foram coletadas informações referentes à anamnese, sinais clínicos, exames complementares, tipo de

intervenção cirúrgica, achados intraoperatórios, tratamentos instituídos e evolução dos pacientes.–

O protocolo de atendimento seguiu o fluxograma padrão para cólicas em equinos. Inicialmente, todos os animais foram submetidos à avaliação clínica completa, com verificação dos parâmetros fisiológicos. Em seguida, procedeu-se à sondagem nasogástrica, lavagem estomacal, fluidoterapia e tiflocentese como medidas terapêuticas de suporte, conforme a necessidade. Nos casos em que não houve melhora, optou-se pela laparotomia exploratória pelo flanco esquerdo em estação, técnica que permitiu acesso direto à região afetada.

Os resultados (casos clínicos) foram analisados de forma descritiva e comparativa com base nos desfechos clínicos observados. A discussão foi realizada à luz da literatura científica recente, comparando os achados com outros relatos de casos de fecaloma em equinos disponíveis em bases como *ScienceDirect, PubMed* e *Scielo.*

2.1 Cirurgia pelo flanco em estação, compactação do cólon menor (fecaloma) e dissolução manual do fecaloma com fluidos (A técnica empregada)

A cirurgia pelo flanco em estação é uma abordagem minimamente invasiva que pode ser utilizada em casos de fecaloma, especialmente quando há necessidade de intervenção para desobstruir o cólon ou remover fezes impactadas.

A técnica cirúrgica de obstrução de intestino grosso por laparotomia pelo flanco foi desenvolvida pelo médico-veterinário Dr. Paulo de Tarso Silveira Melo, em 1991, com o objetivo de reduzir a mortalidade de potros decorrente de quadros de cólica por obstrução e compactação em alça intestinal (cólon menor). À época, verificava-se elevada taxa de óbito em animais jovens em função desse distúrbio, o que motivou o autor a idealizar um método cirúrgico menos invasivo, de menor custo e com maior eficácia terapêutica, visando a preservação da vida animal e a redução dos prejuízos aos criadores.

O procedimento baseava-se na desobstrução de alças intestinais por meio de acesso cirúrgico direcionado sem incisão da alça, sendo considerado menos traumático em comparação às técnicas convencionais, uma vez que o paciente era submetido à sedação e à anestesia local, o que reduzia o estresse e a agressividade do animal. Essa característica conferia vantagens relacionadas à recuperação clínica

e ao bem-estar do paciente, além de representar uma alternativa economicamente viável.

O protocolo cirúrgico iniciava-se com a lavagem do flanco esquerdo do animal e instalação de acesso venoso para administração dos medicamentos e soro. Em seguida, realizava-se a tricotomia e a antissepsia do local onde se faria a incisão.

O paciente era contido em brete para facilitar o manuseio. O médico-cirurgião realizou todos os procedimentos preparatórios, incluindo assepsia e antissepsia com clorexidina e álcool iodado, utilizando indumentária completa (touca, avental e luvas). Após sedação e bloqueio anestésico local efetuou-se uma incisão caudal à 18ª costela e abaixo da tuberosidade coxal, na porção abdominal média. A incisão foi feita no sentido vertical, medindo aproximadamente 20 cm, com o objetivo de acessar a fáscia toracolombar.

Com auxílio de tesoura Mayo (Romba-Romba), realizou-se a divulsão do tecido até expor o músculo oblíquo externo do abdome, que também foi divulsionado para acesso à cavidade. Procedeu-se então à abertura cuidadosa do peritônio, possibilitando o acesso à cavidade abdominal (Figura 1).

Figura 1 – Processo de incisão

Fonte: Neto Machado (2025).

O cirurgião localizou o fecaloma, expondo-o para fora da cavidade ou esmagando-o sem retirá-lo da cavidade (Figura 2). Avaliou-se o perímetro das alças intestinais para verificar necrose decorrente da obstrução. Preparou-se uma seringa de 20 ml contendo solução de simeticona (Ruminol®) ou glicerina e, utilizando uma agulha 40x12mm, injetou-se a solução gradativamente no fecaloma. A solução foi distribuída por toda a massa, promovendo sua dispersão. Após a retirada da agulha, o cirurgião massageou o fecaloma até dissolvê-lo completamente, conduzindo os resíduos para a porção final do intestino, facilitando a excreção.

Figura 2 - Médico cirurgião introduz a mão para localização do fecaloma.

Fonte: Neto Machado (2025).

A alça intestinal foi reposicionada na cavidade abdominal e realizada nova inspecção para identificar outras obstruções. Não havendo achados adicionais, procedeu-se à sutura dos tecidos com fio absorvível Catgut Cromado n.º1, iniciando pelo peritônio, seguida pelos músculos oblíquo interno e externo do abdome. A pele foi suturada com fio de náilon n.º 2. As suturas utilizadas poderiam ter sido contínuas no interior da incisão, porém foi priorizada a sutura simples separada para o fechamento do tecido epitelial (Figura 3).

Figura 3 - As suturas

Fonte: Neto Machado (2025).

De forma geral, no pós-operatório, foi realizado curativo local com spray de oxitetraciclina (Terramicina®) e pomada cicatrizante, mantendo o paciente em observação por quinze dias. Durante os cinco primeiros dias, instituiu-se antibioticoterapia e fluidoterapia como suporte clínico. Os antibióticos utilizados foram

benzilpenicilina benzatina, administrada na dose de 5 milhões de unidades internacionais por via intramuscular, uma vez ao dia, durante seis dias, e a associação de sulfadiazina com trimetoprim, na dose de 15 mL por via intravenosa, a cada 24 horas, durante sete dias. A limpeza e o curativo da ferida cirúrgica foram realizados duas vezes ao dia, utilizando solução de clorexidina a 0,5%, seguida da aplicação de spray de oxitetraciclina e pomada cicatrizante. Ao final do período de quinze dias de acompanhamento, o paciente recebeu alta médica, não apresentando complicações pós-operatórias.

3 RESULTADOS

3.1 Relatos de casos e acompanhamento de procedimento cirúrgico

A seguir, são apresentados os quatro relatos de casos clínicos (Quadro 1). Posteriormente, na seção de resultados e discussões, serão colocadas as análises detalhadas dos dados coletados, destacando as implicações dos achados e possíveis recomendações para futuras intervenções clínicas.

Quadro 1 – Comparativo clínico e cirúrgico dos quatro casos de fecaloma em equinos atendidos entre agosto de 2024 e setembro de 2025

Parâmetro	**Caso 1**	**Caso 2**	**Caso 3**	**Caso 4**
Identificação	Potro SRD, 7 meses	Égua Mangalarga Marchador, 10 anos	Potra Mangalarga Marchador, 6 meses	Potro Mangalarga Marchador, 8 meses
Data de atendimento	02/08/2024	02/08/2024	04/08/2024	08/09/2025
Sinais clínicos iniciais	Dor intensa, olhar para o flanco, distensão abdominal	Dor intensa, inquietação, olhar para o flanco,	Dor abdominal, inquietação, olhar para o flanco	Dor intensa, distensão bilateral, inquietação

		distensão abdominal		
Hipóteses diagnósticas	Obstrução intestinal (fecaloma, torção intestinal, invaginação)	Cólica com suspeita de obstrução intestinal	Cólica por acúmulo de gases ou fecaloma	Obstrução intestinal por fecaloma ou torção
Procedimentos iniciais	Sondagem nasogátrica, fluidoterapia, tiflocentese	Sondagem nasogástrica, fluidoterapia, tiflocentese	Sondagem nasogástrica, fluidoterapia, tiflocentese	Sondagem nasogástrica, fluidoterapia, exames clínicos
Diagnóstico definitivo	Fecaloma obstruindo alça intestinal	Fecaloma no cólon menor	Fecaloma no cólon menor	Fecaloma no cólon menor
Técnica cirúrgica	Laparotomia em estação (flanco esquerdo) + dissolução manual com simeticona a 30% e massagem	Laparotomia em estação (flanco esquerdo) + dissolução manual com simeticona a 30%.	Laparotomia em estação (flanco esquerdo) + dissolução manual com simeticona a 30%	Laparotomia em estação (flanco esquerdo)
Condutas complementares	Antibiótico e analgesia	Antibiótico e analgesia	Antibiótico e analgesia	Antibiótico e analgesia
Complicações	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma

Evolução clínica	Recuperação total em 48 h	Recuperação sem sequelas	Recuperação sem sequelas + alta 15 dias	Recuperação sem sequelas + 15 dias
Prognóstico final	Excelente	Bom	Bom	Excelente

Fonte: Paulo de Tarso Silveira Melo (2025).

3.2.1 Primeiro relato de caso e acompanhamento de procedimento cirúrgico

No dia 3 de agosto de 2024, um equino, macho, sem raça definida (SR) com aproximadamente sete meses de idade, foi atendido na clínica veterinária. O animal apresentava dor intensa, mantinha olhar fixo na região abdominal e apresentava aumento evidente do volume abdominal, sinais compatíveis com cólica. Foi realizada a passagem de sonda nasogástrica para a lavagem gástrica, visando reduzir a produção de gases. Além disso, iniciou-se a fluidoterapia com solução fisiológico, associado a analgésicos para o controle da dor e realizou-se uma tiflocentese.

Apesar das medidas iniciais, o paciente não apresentou regressão dos sinais clínicos. A palpação retal evidenciou obstrução completa das alças intestinais, indicando comprometimento do funcionamento gastrointestinal, possivelmente causado por torção, invaginação ou fecaloma. A análise deste primeiro relato demonstrou que o animal apresentava sinais clássicos de cólica, caracterizados por dor intensa, comportamento de olhar para dores abdominais e aumento do volume abdominal, sinais fundamentais para a formulação da suspeita clínica.

Optou-se pela laparotomia exploratória pelo flanco esquerdo, que confirmou a presença de fecaloma obstruindo o cólon menor. A dissolução foi realizada manualmente, com injeção de Simeticona 30% (Ruminol®), 100mL diretamente sobre a massa, seguida de massagem intestinal. Após a completa desobstrução, procedeu-se ao fechamento da cavidade abdominal e à administração de antibióticos e analgésicos.

No pós-operatório, o paciente apresentou melhora significativa poucas horas após o procedimento, com eliminação de fezes e gases. Nos dias seguintes, foram realizados curativos diários com clorexidina 0,5% e aplicação de spray de oxitetraciclina (Terramicina®). O protocolo terapêutico incluiu a administração de

Benzilpenicilina procaína (10.000.00UI), Benzilpenicilina benzatina (10.000.000 UI) e dihidroestreptomicina (20g), combinação comercialmente conhecida como Jotapen®, aplicado por via intramuscular na dose 1ml para cada 10Kg de peso vivo, uma vez ao dia, durante cinco dias. Também foi utilizada sulfonamida (Sulfadiazina®), 15mg/kg por via intravenosa, a cada 24 horas, durante 5 dias, além de Flunixin meglumina (Flumexina®), administrada na dose de 1,1 mg/kg por via intravenosa, a cada 12 horas, durante 5 dias.

O paciente permaneceu em observação por dez dias e recebeu alta médica ao final desse período.

3.2.2 Segundo relato de caso e acompanhamento de procedimento cirúrgico

No dia 02 de agosto de 2024, uma égua da raça Mangalarga Marchador, com aproximadamente dez anos de idade, foi trazida à clínica veterinária apresentando dor intensa, olhar fixo na região abdominal e aumento do volume abdominal, sinais compatíveis com cólica. Seguiu-se o protocolo clínico previamente estabelecido, incluindo sondagem nasogástrica, lavagem gástrica, fluidoterapia e analgesia, mas, após os procedimentos iniciais, o animal permaneceu sob observação sem apresentar melhora. A análise do conteúdo da ampola retal revelou ausência de material fecal, indicando obstrução completa das alças intestinais e comprometimento do funcionamento gastrointestinal, possivelmente decorrente de torção, invaginação ou fecaloma.

Diante desse quadro, optou-se pela realização de laparotomia exploratória pelo flanco esquerdo, que constatou a presença de fecaloma obstruindo a alça intestinal, impedindo a passagem de gases e de conteúdo fecal. A dissolução foi realizada com injeção de simeticona a 30% (Ruminol®), 100 mL aplicados diretamente sobre a massa, seguida de massagem manual para facilitar sua desintegração. Após a completa desobstrução, a cavidade abdominal foi fechada e instituído tratamento com analgésicos e antibióticos.

No período pós-cirúrgico, o paciente foi mantido em observação para monitorar sua evolução. Poucas horas após o procedimento, o animal defecou e eliminou grandes quantidades de gases, apresentando melhora significativa do quadro clínico. No pós-operatório, seguiu-se o mesmo protocolo terapêutico descrito anteriormente,

incluindo antibioticoterapia com penicilinas associadas a aminoglicosídeos, sulfonamidas e anti-inflamatórios não esteroidais.

O paciente permaneceu em observação clínica por dez dias e, em seguida, recebeu alta médica.

3.2.3 Terceiro relato de caso e acompanhamento de procedimento cirúrgico

No dia 4 de agosto de 2024, um equino, fêmea, da raça Mangalarga Marchador, com cerca de seis meses de idade, foi atendida na clínica veterinária apresentando dor abdominal intensa, postura característica de olhar constante para a região ventral e distensão abdominal leve, sinais compatíveis com cólica obstrutiva. Foram instituídas medidas iniciais, incluindo sondagem nasogástricas para lavagem estomacal, fluidoterapia com solução fisiológico e analgesia, além da realização da tiflocentese. Apesar dessas intervenções, o quadro não apresentou regressão, e a análise do conteúdo da ampola retal revelou ausência de material fecal, confirmando a suspeita de obstrução intestinal completa, comprometendo o funcionamento do sistema gastrointestinal. Essa obstrução poderia ter diversas causas, como torção das alças intestinais, invaginação ou fecaloma, entre outras.

Diante da ausência de resposta ao tratamento clínico, optou-se pela laparotomia exploratória pelo flanco esquerdo. Durante o procedimento, constatou-se a presença de fecaloma obstruindo a alça intestinal, impedindo a passagem de gases e conteúdo fecal. A dissolução foi realizada com injeção de 30mL de simeticona a 30% (Ruminol®), aplicada diretamente sobre a massa, seguida de massagem manual para facilitar sua desintegração. Após a completa desobstrução, a cavidade abdominal foi fechada e instituído tratamento pós-operatório com antibióticos e analgésicos, conforme protocolo previamente descrito.

A evolução clínica foi favorável, com eliminação de fezes e gases poucas horas após a cirurgia, demonstrando rápida recuperação funcional do trato gastrointestinal. Nos dias seguintes, foram realizados curativos diários da ferida com solução de clorexidina a 0,5% e aplicação de spray de oxitetraciclina (Terramicina®). O manejo terapêutico seguiu o mesmo esquema adotado nos casos anteriores, incluindo antibioticoterapia e anti-inflamatórios não esteroidais, mantidos por cinco dias. Além disso, o paciente permaneceu em observação por dez dias, totalizando 15 dias de internação, e, posteriormente, recebeu alta médica.

3.2.4 Quarto Relato de caso e acompanhamento de procedimento cirúrgico

Em 08 de setembro de 2025, às 07h50 da manhã, um potro de oito meses, com pelagem castanha e da raça Mangalarga Marchador, foi admitido na clínica veterinária. O animal, oriundo da cidade de Aldeia, exibia sintomas de cólica desde o dia 6 de setembro. Na avaliação inicial, observaram-se sinais clínicos de dor intensa, acúmulo de gases e distensão, caracterizando um quadro de desconforto gastrointestinal severo.

Foi realizada sondagem nasogástrica seguida de lavagem estomacal, com o objetivo de reduzir o acúmulo de gases e remover o conteúdo gástrico. Durante o exame, verificou-se que a ampola retal estava vazia, sem presença de material fecal. Considerando os sinais clínicos e a ausência de resposta às medidas iniciais, optou-se pela intervenção cirúrgica, aplicando a técnica descrita neste artigo.

No pós-operatório, o potro apresentou rápida evolução clínica, defecando cerca de quatro horas após a cirurgia e eliminando grande quantidade de gases, ique demonstrou a recuperação funcional do sistema gastrointestinal. Após essa melhora inicial, foi oferecida água, prontamente aceita pelo animal. Passadas 24 horas, iniciou-se a oferta de alimentação composta por volumoso e concentrado umedecido, administrados duas vezes ao dia para facilitar a ingestão e otimizar a digestão. Após cinco dias, o potro retornou à dieta normal.

Um aspecto relevante deste caso foi a ausência de complicações pós-cirúrgicas, como aderências ou infecções, o que favoreceu uma evolução clínica positiva. O animal permaneceu em observação por diez dias e recebeu alta médica ao final desse período.

4 DISCUSSÃO

De acordo com Dias (2025), a cirurgia pelo flanco em estação é um procedimento amplamente utilizado no tratamento de afecções do cólon em equinos, especialmente em casos de compactação do cólon menor, condição que pode resultar na formação de fecalomas. O fecaloma consiste em uma massa fecal endurecida, capaz de causar obstrução intestinal, dor intensa e desconforto abdominal. A abordagem cirúrgica pelo flanco permite acesso ao cólon sem a necessidade de uma

incisão abdominal ventral mais ampla, minimizando a invasividade do procedimento e favorecendo uma recuperação mais rápida.

Segundo Di Filippo (2009) a laparotomia pelo flanco é indicada em casos de fecaloma que não respondem a métodos conservadores, como laxantes, edemas ou manobras clínicas de desimpactação. Essa técnica é especialmente recomendada quando há sinais de obstrução intestinal ou complicações associadas, como perfuração ou infecção. O preparo do paciente envolve jejum e, em alguns casos, o uso prévio de laxantes ou edemas para limpar o cólon. O procedimento é geralmente realizado sob anestesia regional ou geral, sedo feita uma incisão no flanco para permitir o acesso direto ao cólon afetado. Após a exposição do segmento comprometido, a desobstrução pode ser realizada por meio de manipulação manual associada à infusão de fluidos (normalmente soluções salinas), visando ao amolecimento do conteúdo fecal. Em situações mais graves pode ser necessária a realização de colectomia parcial; entretanto, essa conduta é reservada para casos com comprometimento tecidual significativos. Após a remoção do fecaloma e qualquer outro procedimento necessário, as camadas do abdômen são suturadas em sequência (Dias, 2025).

No estudo de Arantes; Reginato; Dória (2020), a abordagem pelo flanco permitiu acesso direto ao segmento intestinal acometido, isto é, a região onde o fecaloma está localizado, minimizando a manipulação de outras estruturas abdominais. Diferentemente de técnicas mais invasivas, a resolução da obstrução foi obtida por meio de infusão intraluminal de fluidos e massagem manual do conteúdo impactado, sem a necessidade de enterotomia ou ressecção intestinal. Essa estratégia mostrou-se eficaz na descompressão do íleo, preservando a integridade da alça intestinal e reduzindo o risco de complicações pós-operatórias.

Este tabalho apresenta quatro casos de obstrução de intestino grosso em equinos, abordados por meio de uma abordagem cirúrgica via laparotomia pelo flanco. Segundo o estudo de Lopes *et al* (2021), os pacientes que apresentaram sinais clínicos típicos de obstrução, como cólicas severas e distensão abdominal. Após a avaliação clínica e a realização de exames complementares, foi confirmada a presença de fecalomas, resultando em compactação do cólon menor. A técnica utilizada consistiu na abordagem cirúrgica em posição em estação, permitindo acesso direto ao cólon e à remoção dos fecalomas. A dissolução manual dos fecalomas foi realizada com a administração de fluidos, facilitando a desobstrução sem necessidade

de ressecção intestinal, sendo o grande diferencial e trazendo ótimos resultado na recuperação do animal. Os resultados pós-operatórios foram satisfatórios, com a recuperação adequada dos pacientes e retorno à atividade normal.

Para Salomão *et al* (2021) a laparotomia pelo flanco demonstrou ser uma abordagem eficaz no tratamento da obstrução do intestino grosso por fecalomas em equinos. A técnica em estação permitiu uma melhor visualização e manuseio do cólon, o que foi fundamental para a remoção dos fecalomas. Além disso, a utilização de fluidos para a dissolução manual dos fecalomas mostrou-se uma opção viável, minimizando a necessidade de ressecções intestinais e, consequentemente, reduzindo os riscos associados a cirurgias mais invasivas. Os quatro casos relatados neste trabalho, apresentaram recuperação satisfatória, com a resolução dos sinais clínicos e a restauração da função de forma rápida pois todos os procedimentos foram em estação e dispensaram a incisão de alça na resolução da obstrução pelo fecaloma.

Os quatros casos apresentados demonstram a aplicabilidade da abordagem cirúrgica pela fossa paralombar em estação para o tratamento de fecalomas em equinos. Essa técnica tem sido descrita como uma alternativa eficaz e segura à laparotomia ventral em decúbito dorsal, especialmente em condições clínicas selecionadas e em locais onde anestesia geral não é viável (Lopes *et al.,* 2021). A escolha da laparotomia em estação reduz custos operatórios, o risco anestésico e o tempo de recuperação, sem comprometer o acesso às estruturas abdominais laterais e dorsais (White, 2017).

Nos casos aqui analisados, a técnica cirúrgica consistiu na realização de uma incisão no flanco, seguida de palpação das alças intestinais para identificação do local da obstrução e aplicação de soluções de dissolução, como simeticona a 30%, glicerina ou solução salina, associadas à massagem manual do conteúdo fecal. A literatura evidencia que essa associação pode ser eficaz na desobstrução de impactações e fecalomas quando não há comprometimento vascular nem necrose do segmento intestinal (Salomão *et al.*, 2021; Scilimati *et al.*, 2024).

No primeiro caso relatado, um potro de sete meses apresentou resolução clínica poucas horas após o procedimento, com evacuação espontânea e recuperação completa. Esse resultado é compatível com os achados de Arantes; Reginato; Dória, (2020), que obtiveram sucesso na resolução de impactação ileal por meio de manipulação cuidadosa e infusão de fluidos, sem a necessidade de incisão intestinal.

A menor densidade das compactações em animais jovens pode explicar a resposta clínica mais rápida observada nesses casos (Frape, 2021).

O uso de soluções osmóticas, como glicerina e simeticona a 30%, favorece o amolecimento progressivo do conteúdo fecal, reduzindo a necessidade de colotomia (Lopes, 1998). A resposta clínica rápida reforça a eficiência da técnica em situações sem degeneração tecidual significativa.

Ruggles *et al.* (1991) ressaltam que a avaliação da integridade vascular e do aspecto seroso da alça intestinal é essencial antes da manipulação intensiva, uma vez que tecidos comprometidos apresentam maior risco de ruptura. Nos casos analisados, o comprometimento vascular foi mínimo, fator determinante para a resolução satisfatória e a boa recuperação pós- operatória. A literatura indica que a perfurações isoladas, quando adequadamente tratadas, não comprometem o prognóstico a longo prazo, desde que sejam adotados rigorosos protocolos de assepsia e antibioticoterapia (Freeman, 2019). Contudo, a atenção ao risco de peritonite e a adoção de protocolos rigorosos de assepsia e drenagem abdominal são indispensáveis.

Scilimati *et al.* (2024) destacam que a recorrência de impactações e fecalomas é comum em animais jovens e mini-horses submetidos a dietas ricas em concentrados, o que favorece a desidratação fecal e o acúmulo no cólon pequeno. Após a readequação alimentar e aumento da oferta de água, observou-se resolução clínica estável, reforçando a importância do manejo nutricional como medida preventiva.

De acordo com Lopes (1998), o sucesso a longo prazo de cirurgias de desobstrução intestinal depende tanto da técnica operatória quanto da correção das causas predisponentes, que incluem o tipo de alimento, o nível de exercício e o controle de parasitas.

Em termos comparativos, a laparotomia em estação pelo flanco, como utilizada nos quatro casos, apresenta vantagens sobre a laparotomia ventral em decúbito dorsal em determinados cenários. Além de eliminar os riscos anestésicos e reduzir custos, o acesso lateral proporciona boa exposição das alças do cólon pequeno e íleo terminal, sendo ideal para manipulações e lavagens (Arantes; Reginato; Dória, 2020; Lopes *et al.,* 2021).

Entretanto, para casos que exigem ampla exploração da cavidade abdominal ou ressecção extensa, a laparotomia ventral ainda é considerada a abordagem padrão

(White, 2017; Mcgorum *et al.*, 2022). Assim, a seleção do método deve ser individualizada, considerando a estabilidade do paciente, o local da obstrução, o equipamento disponível e a experiência da equipe cirúrgica.

De forma geral, os resultados obtidos neste estudo corroboram os achados de Arantes; Reginato; Dória (2020), que relataram resolução completa de uma impactação ileal em égua submetida à laparotomia em estação, sem complicações significativas e com retorno rápido à função intestinal. O manejo pós-operatório desempenhou papel fundamental na recuperação dos animais relatados. A associação de antibioticoterapia profilática, analgesia com anti-inflamatórios não esteroidais, fluidoterapia e dieta branda gradualmente reintroduzida é amplamente recomendada (Merck, 2023; Lopes; Rabelo, 2019). O controle diário das evacuações e do apetite auxilia na detecção precoce de complicações como peritonite ou recidiva.

A prevenção de novos episódios envolve intervenções nutricionais — fornecimento adequado de volumoso, acesso constante à água limpa e correção de fatores predisponentes como verminoses e ingestão de materiais estranhos (Frape, 2021).

De modo geral, os quatro casos reforçam que a técnica de dissolução e manipulação manual em laparotomia em estação pelo flanco, é eficaz na resolução de obstruções intestinais não complicadas, com baixo índice de complicações e recuperação rápida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os quatro casos clínicos apresentados demonstraram que a laparotomia pelo flanco em estação, associada a dissolução manual do fecaloma sem a realização de enterotomia, constitui uma técnica viável, segura e eficaz para o tratamento de obstruções do intestino grosso em equinos. A abordagem resultou em recuperação satisfatória de todos os animais, sem ocorrência de complicações pós-operatórios significativos.

Os achados reforçam a importância do diagnóstico precoce e da intervenção cirúrgica oportuna em casos de cólica por compactação de cólon menor. Além disso, o estudo contribui para a prática clínica veterinária ao fornecer subsídios técnicos aplicáveis a emergências, especialmente em contextos nos quais a anestesia geral representa um fator limitante.

Recomenda-se a realização de estudos adicionais que avaliem a efetividade da técnica descrita considerando variáveis como idade, peso, grau de comprometimento tecidual, segmento intestinal acometido e patologias associadas. Também são necessários estudos comparativos entre diferentes abordagens cirúrgicas, com o objetivo de otimizar os resultados clínicos e reduzir os riscos operatórios.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. L. de P. **Síndrome do abdômen agudo por deslocamento de cólon maior em equino: relato de caso.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Medicina Veterinária) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2023. Disponível em: <https://repositorio.uemasul.edu.br/items/0c0bcd12-5afd-4e4b-b350-d6bcfba968dd>. Acesso em: 22 nov. 2025.

ARANTES, J. A.; REGINATO, G. M.; DÓRIA, R. G. S.. **Ileal impaction resolution in a horse with colic via a standing right flank laparotomy - case report.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 72, n. 4, p. 1369–1374, jul. 2020.

DIAS, S. O. **Compactação e destroflexão de cólon maior associada à fecaloma em cólon menor em equino: relato de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/267150>. Acesso em: 22 nov. 2025.

DI FILIPPO, P. A. **Obstrução intestinal experimental em equinos:** parâmetros clínicos e laboratoriais. 2009. 96 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009.

FRAPE, D. **Equine Nutrition and Feeding**. 5 ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, Nova Jersey, Estados Unidos. 2021.

FREEMAN, D. E. Intestinal surgery in horses. **Equine Veterinary Education,** Liverpool v. 31, n. 7, p. 389–398, 2019.

LOPES, M. A. F. Tratamento de compactação do cólon maior em equídeos. **Ciência Rural**, Santa Maria, Rio Grande do Sul. v. 28, n. 1, p. 87–93, 1998.

LOPES, M. A. F. *et al.* Standing flank laparotomy for colic: 37 cases. **Veterinary Surgery**, United Kingdom v. 50, n. 4, p. 432–438, 2021.

LOPES, M. A. F.; RABELO, R. E. Colopatias em equídeos: diagnóstico e tratamento cirúrgico. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, Rio de Janeiro. v. 26, n. 3, p. 97–104, 2019.

MCGORUM, B. C. *et al.* **Equine Medicine, Surgery and Reproduction**. 3 ed. St. Louis: Saunders, 2022.

MERCK. M.. **Veterinary Manual: Postoperative Care of the Horse with Colic Surgery.** Georgia, 2023. Disponível em:<https://www.merckvetmanual.com>. Acesso em: 22 nov. 2025.

RUGGLES, A. J. *et al.* Medical and surgical management of small colon impaction in the horse: 26 cases (1984–1990). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, Illinois, EUA. v. 198, n. 9, p. 1624–1627, 1991.

SALOMÃO, V. V. *et al.* Resolução cirúrgica de fecaloma em Mini Horse: relato de caso. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Niterói, Rio de Janeiro. v. 43, n. 2, p. 1–5, 2021.

SCILIMATI, N. *et al.* Small colon faecalith with large colon displacement in horses. **Animals**, Basileia (Basel), Suíça. v. 14, n. 5, p. 678, 2024.

SCILIMATI, N. *et al.* Faecaliths and colic: management and outcomes in 22 horses. **Animals**, Basileia (Basel), Suíça.v. 13, n. 10, p. 1785, 2023.

SILVA, M. P. B**. Deslocamento de cólon ascendente à direita em equino.** 2021. 74 f. Relatório (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2021.

WHITE, N. A. **The Equine Acute Abdomen**. 3 ed. Philadelphia: Saunders, 2017.

ZACHARIAS, S. C. **Clínica e cirurgia de equinos.** 2016. 120 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora. 2016.

TRATAMENTO POR SEGUNDA INTENÇÃO DE FERIDA ABERTA EM EQUINO UTILIZANDO POMADA FORMULADA PARA HABRONEMA

SECOND-INTENTION TREATMENT OF AN OPEN WOUND IN A HORSE USING OINTMENT FORMULATED FOR HABRONEMA

José Lucas Gomes da Silva[1]
Thalles Cloves Maciel de Moura[2]

RESUMO

Nesse relato de caso tem como intuito relatar e discorrer com riqueza de detalhes um tratamento realizado na clínica san diego em João Pessoa-PB, dois potros quarto de milha com aproximadamente 10 meses, sendo um potro palomino com uma ferida cutânea no membro anterior direito na região lateral da articulação do carpo e uma potra alazã com uma ferida cutânea na região lateral do jarrete direito, ambos os animais com feridas de origem perfurocortantes. Logo após o atendimento clínico foi iniciado o tratamento, com antibióticos, antiinflamatórios, perfusão regional e limpeza diária utilizando água, e logo após, era utilizado uma pomada formulada em laboratório para tratamento de habronemose a base de neomicina 0,5%,

dexametasona 0,1%, lidocaína 0,5%, alantoína 2%, óleo essencial de citronela 5%, ivermectina 0,5% e gel base QSP, com o intuito de auxiliar na cicatrização da ferida e prevenir a habronemose, que é causada por moscas que poderiam vir a pousar no local da ferida e depositar larvas. No tratamento, em 44 dias, teve como resultado uma cicatrização por segunda intenção com resultados positivos.

Palavras-chave: Pomada formulada; Cicatrização; Ferida.

ABSTRACT

This case report aims to describe in detail a treatment performed at the San Diego clinic in João Pessoa-PB, involving two Quarter Horse foals, approximately 10 months old. One was a palomino foal with a visible wound on its right forelimb in the lateral region of the carpal joint, and the other was a chestnut filly with a wound in the lateral region of the right hock. Both animals had puncture wounds. Immediately after the clinical assessment, treatment was initiated with antibiotics, anti-inflammatories, regional perfusion, and daily cleaning using water. Following this, a laboratory-formulated ointment for the treatment of habronemiasis was applied, based on 0.5% neomycin, 0.1% dexamethasone, 0.5% lidocaine, 2% allantoin, 5% citronella essential oil, 0.5% ivermectin, and a gel base QSP (quantity sufficient to prevent habronemiasis). The aim was to aid in wound healing and prevent habronemiasis, which is caused by flies that could come to the ground at the wound site and deposit larvae. The treatment, lasting 44 days, resulted in healing by secondary intention with positive results.

Keywords: Formulated ointment; Healing; Wound.

[1] Discente Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL; Email: josel.silva@unifacol.edu.br.

[2] Orientador; Professor do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL; Email: Thallesmacielvet@gmail.com.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado e aprovado no dia 03 de dezembro de 2025

1 INTRODUÇÃO

As feridas de origem perfurocortantes são as lesões mais recorrentes nos equinos, devido a diversos fatores como piquetes irregulares, animais com comportamento mais inquieto, material de doma, brigas com outros animais, animais presos por cordas ou arames lisos e farpados entre outros, essas feridas podem ser porta de entrada para moscas pousarem.

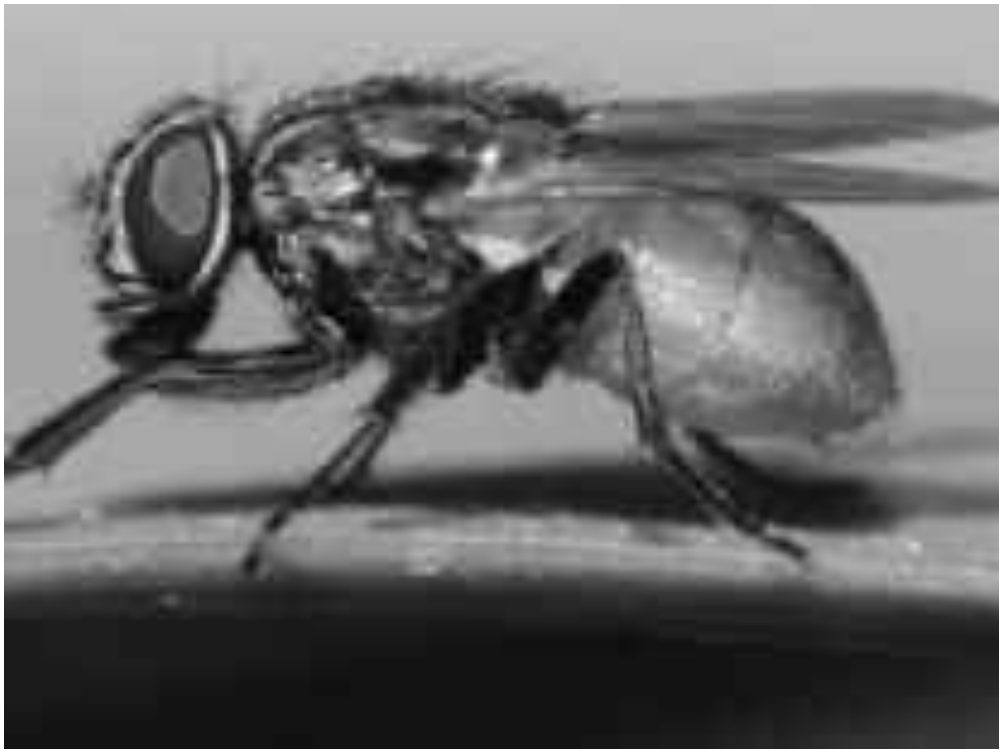
As dermatopatias dos equinos, apesar de possuírem bom prognóstico na maioria dos casos, podem trazer alterações estéticas e morfofuncionais, além de perdas econômicas com custos relacionados aos tratamentos, comprometimento de carreiras esportivas e desvalorização dos animais (Assis-Brasil *et al*, 2015).

O processo reparativo em feridas dermais em equinos inicia-se no momento em que uma barreira celular é quebrada e segue um padrão de fases sincronizadas incluindo inflamação aguda, a proliferação celular, e, finalmente, a síntese da matriz e remodelação com a formação de tecido cicatricial. Os mecanismos moleculares que regulam este processo não são completamente compreendidos, mas é evidente que as citocinas são mediadores críticos (Candreva, 2017).

A Habronemose consiste numa afecção cutânea ou gástrica nos equinos, acometendo mais nos períodos quentes, devido à maior proliferação de moscas (vetor do parasita) nesta época do ano. A doença gástrica se dá pela ingestão do hospedeiro intermediário; e a cutânea resulta da liberação da larva pelo vetor no ato da alimentação do mesmo pelas secreções produzidas fisiologicamente pelo organismo do hospedeiro no local de uma ferida já existente ou olhos e genitália. Estas feridas apresentam dificuldade de cicatrização, excesso de tecido de granulação e presença de larvas de Habronema, sejam elas vivas, caso a contaminação seja recente; ou mortas, calcificadas, de coloração marrom-avermelhada (Pires *et al*., 2003).

O *Habronema spp*. é um parasita Nematoide de equídeos, onde as principais espécies de importância veterinária são o *H. Muscae* e o *H. Micróstoma*, que por sua vez possuem como hospedeiros intermediários a *Musca doméstica* (Figura 1) e *Stomoxys Calcitrans* (Figura 2) (Fortes, 2004).

Figura 1 - Mosca doméstica (*musca doméstica*)



Fonte: Bimeda (2025)

Figura 2 - Mosca dos estábulos (*Stomoxys Calcitrans*)

Fonte: Bimeda (2025)

As lesões de Habronemose cutânea são mais frequentes em locais de maior possibilidade de traumas, ou que apresentem um grau de dificuldade maior para que o animal remova as moscas, como a face, a região medial dos olhos, a linha média

do abdômen, a região do pênis e prepúcio, as patas, a anca e o pescoço. Devido ao prurido intenso, geram-se traumatismos nos locais de deposição larval, e na literatura os mecanismos não estão completamente elucidados, mas supõe-se em vias de regra, que geram uma reação de hipersensibilidade local, formando-se então um granuloma não cicatrizante que pode evoluir para uma Fibrose inativa (Dewulf, Hermans, Van Den Abeele, 2008).

A ferida caracteriza-se por grânulos ulcerativos com múltiplos focos de necrose coagulativa, causando intenso prurido, ou coceira, que pode levar ao auto traumatismo (Fortes, 2004).

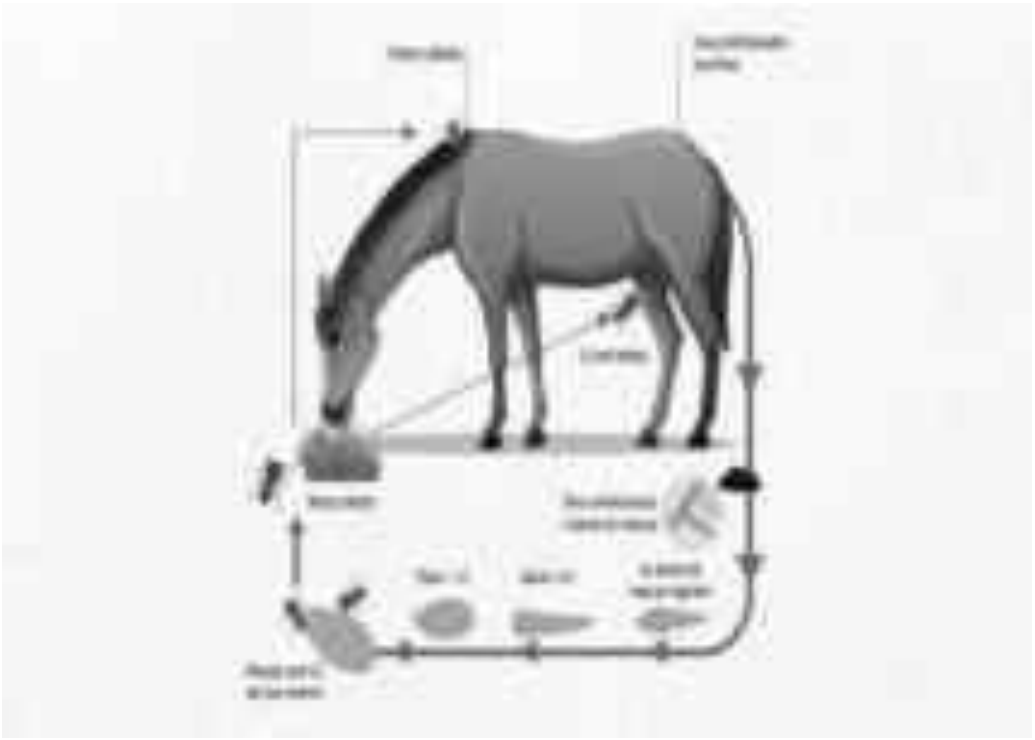
O trabalho tem como objetivo relatar sobre uma pomada formulada para habronema que foi utilizada em feridas cutâneas em equinos e descrever sobre como essas feridas podem vir a ser porta de entrada para moscas contaminadas, infectar o animal com habronemose, exemplificando o ciclo da doença.

1.1 Ciclo da doença

As larvas de primeiro estágio de *habronema megastoma* nas fezes são ingeridas por larvas de *Musca domestica*. As larvas dos nematódeos, presentes, atravessam o tubo digestivo do hospedeiro intermediário, através da cavidade geral, invadem as células dos túbulos de Malpighi, onde ocorre a primeira muda para L2 que, evoluindo no tecido desses tubos, formam nódulos de tamanhos consideráveis em consequência da reação do organismo. As L2 deixam os nódulos e na cavidade geral sofrem uma nova muda, surgindo as L3. Estas migram até o aparelho oral da mosca e aguardam a oportunidade para infectar o hospedeiro definitivo. No hospedeiro definitivo, a L3 é liberada no estômago e penetram nas glândulas estomacais sofrendo mudanças para L4, voltando posteriormente à luz do estômago, onde fazem muda para L5 e atingem a maturidade (Nascimento, 2008).

As infecções acontecem quando tem contato da mosca infectada com a larva no estágio de L3 com a mucosa podendo ser ela, conjuntiva, oral, lesão cutânea, fossa nasal ou até mesmo ingestão de moscas infectadas (Figura 3).

Figura 3 - Ciclo completo desenvolvido pela *Habronema spp*



Fonte: Bimeda (2025)

As larvas que por algum motivo se alojam nos pulmões, na conjuntiva ou na pele, são larvas erráticas, e não são capazes de completar o seu ciclo (Fortes, 2004).

As larvas adultas são encontradas normalmente no estômago, onde depositam ovos e larvas imaturas que são excretadas juntamente com as fezes do animal (Thomassian, 2005) O hospedeiro intermediário adulto pode depositar a larva infectante ao redor da boca do equino, que deglute o parasita. No estômago do animal, a larva infectante amadurece e novamente chega ao estágio adulto (Thomassian, 2005).

Em ambas as espécies de muscídeos, há eclosão das L1 podendo haver variações na duração de cada fase dependendo das condições de temperatura e umidade. Posteriormente ocorre o desenvolvimento da larva e nos últimos dias desta, a L3 deixa de se alimentar, endurece e escurece formando a pupa, de onde emergem os adultos (Meana e Rojo-Vázquez, 2001).

1.2 Sinais clínicos

São lesões pequenas nas regiões suscetíveis, com prurido intenso, intensificando-se a gravidade das mesmas, de acordo com que o animal procura se coçar (Ginn, Mansell e Rakich, 2007). Larvas podem ser observadas, com a fibrina exposta causando incômodo e sangramento, sendo a ferida afundada em casos avançados, e com recidivas em casos tratados inadequadamente (Fortes, 2004).

1.3 Diagnósticos laboratoriais

O diagnóstico da habronemose consiste nos achados clínicos, histórico da região e resultados dos exames complementares, como raspado de pele e biópsia da lesão para histopatológico. O uso do exame *Polymerase Chain Reaction* (PCR) também pode ser considerado como outro método de diagnóstico (Cardoso, 2019).

O PCR também tem sido relatado como um meio de possibilidade para o diagnóstico, tratando-se de um método com boa sensibilidade e alta especificidade, permitindo assim a identificação do parasita, independente da fase em que se apresente, de forma que favorece o diagnóstico precoce, evitando assim que grandes lesões deixem cicatrizes em locais que possam comprometer a qualidade de vida como a glande e jarrete (Moura e Gadelha, 2014)

1.4 Prevenção

Além da prática regular de vermifugação, é importante adotar hábitos que diminuam a prevalência de parasitas na propriedade. A rotação de pastagens, limpeza de piquetes e baias, bem como a ausência de superpopulação de animais estão associadas ao maior sucesso no controle das verminoses em equinos de qualquer faixa etária (Ferreira, 2016).

1.5 Tratamento

O tratamento da habronemose cutânea visa quatro objetivos principais: redução do tamanho das lesões, redução da inflamação associada, eliminação de

adultos de *Habronema e Draschia* do estômago dos animais afetados e redução da população de vetores transmissores da doença (White, Evans e Van Metre 2002).

Pomadas contendo anti-inflamatórios e antibióticos ajudam a reduzir inflamação local e combater possíveis infecções por outros microorganismos de origem bacteriológica, já que a ferida fica aberta para cicatrizar por segunda intenção. As feridas causadas pelo habronema cutâneo não tendem a cicatrizar, uma vez que as larvas do parasita ali presente, não completam seu ciclo biológico e mantêm a inflamação local ativa (Santos & Alessi, 2017).

A pomada formulada ela tem o intuito de além de ser de fácil administração ter um feedback positivo do organismo do animal, reduzindo inflamação, eliminando larvas dos nematódeos que restaram na região cutânea, que impedem a cicatrização pois a mesma possui componentes em sua formulação dexametasona 0,1%, neomicina 0,5%, lidocaína 0,5%, alantoína 2%, óleo de citronela 5%, e ivermectina 0,5% (Figura 4).

Figura 4 - Pomada de habronema formulada na drogavet

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Para o diagnóstico diferencial devem ser consideradas principalmente lesões ulcerativas não cicatrizantes, carcinoma de células escamosas, sarcoide e tecido de granulação exuberante da habronemose se dá pela limpeza da cama, eliminação dos focos de proliferação dos vetores, proteção das baias com telas e uso de repelente nos equinos (McGavin, 2009)

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os animais chegaram na clínica com ferida causada por material perfuro cortante de origem desconhecida, (Figura 5) e (Figura 6) e foram atendidos feito a antissepsia com água e clorexidina 2% e uma tricotomia marginal.

Figura 5 - Lesão imediata da potra (MPD)

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Figura 6- Lesão imediata do potro (MAD)

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Como aparece na (Figura 5) foi feito uma tricotomia nas bordas da lesão para uma melhor visualização e melhor cicatrização da ferida. O animal apresentava uma lesão extensa no membro posterior direito (MPD), portanto foram utilizadas diversas medicações acompanhadas da pomada formulada para melhorar ao máximo o processo de cicatrização (Figura 7).

Figura 7 - Ferida no membro posterior direito.

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Nas medicações utilizadas no internamento foi feito o mesmo protocolo para os dois animais, no mesmo dia que chegaram ambos receberam uma dose de soro antitetânico e 5 litros de soro fisiológico e 5 dias seguidos de dexametasona 5ml, 5 dias de flunixin meglumine 10ml, 5 días de antibiótico a base de penicilina 40,000UI, 5 dias de perfusão regional com ceftriaxona 50 mg/kg, que seria o ato de fazer um torniquete acima da ferida a cima do jarrete e administrado no membro posterior da potra na veia safena e no potro acima da articulação do carpo administrando a medicação pela veia cefálica 5 dias de firocoxib 1 g para 120 kg que seria um AINE (antiinflamatório não esteróide) oral e quando voltavam a sentir dor nos membros era refeito a perfusão regional utilizando imipeném 20 mg/kg.

Foi feito uma proteção externa com gaze, atadura e bandagem com um feedback não satisfatório por conta que a área a ser coberta fica em uma área de muita movimentação por isso não segura a proteção externa ficando no animal por no máximo 2 dias tendo que ser feito a recolocação para a melhora dos estágios de cicatrização (Figura 8). Nos últimos 10 dias a ferida foi deixada aberta sem proteção.

Figura 8 - Lesão em estágio inflamatório de cicatrização

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Os ingredientes utilizados no desenvolvimento da pomada tem o intuito usar fármacos como a ivermectina para que possa eliminar as larvas na região cutânea impedindo seu ciclo, ao mesmo tempo a dexametasona atua reduzindo a inflamação local, a neomicina combate bactérias que possam se alojar na ferida, a lidocaína entra como um fármaco que tem com intuito de dessensibilizar a região dolorida da lesão reduzindo assim a sensibilidade, o óleo essencial de citronela vai ser utilizado como repelente espantando as moscas por conta de seu cheiro forte que confunde as moscas que usa seu olfato para localizar comida e por último a alantoína tem com uma de suas principais propriedades a cicatrização, tornando assim a A pomada tem o intuito de ser fácil a sua aplicação, porém a administração em animais jovens pode ser um pouco complicada devido a serem animais mais arredios e geralmente não tem um tempo de contato grande com o ser humano.

Para a administração tópica, venosa, muscular e oral em ambos os animais se fez necessário duas pessoas, uma para conter o animal e a outra para fazer a aplicação. Na contenção foi utilizado um equipamento artesanal que na região geográfica do estudo era chamado de “carocha”, que seria apenas um cachimbo de contenção equina (Figura 9), o método consiste em desviar a atenção do animal para

ele deixar realizar o procedimento, a administração era feita uma vez ao dia na parte da manhã, logo após uma limpeza com água a ferida era seca com gaze e administrando a pomada formulada no local.

Figura 9 - Contenção no potro usando cachimbo

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Com 44 dias depois foi dado alta para os dois animais e podemos ver uma melhora visível na cicatrização das feridas, apresentando a aproximação das bordas (Figura 10).

A alta foi baseada na ausência de dor ao toque e ao caminhar dos animais e não tinha mais medicação a ser feita, apenas a pomada que poderia ser feita pelo tratador dos animais no seu local de origem.

Figura 10 - Dia da alta

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

2.1 Área de estudo

O caso foi visto na clínica veterinária San Diego localizada em João Pessoa PB dentro do Haras San Diego que é especializada em clínica e cirurgia abdominal ou ortopédica, local com aproximadamente 25 baias, 3 residentes em tempo integral, 2 veterinários responsáveis e 1 tratador, tendo uma ampla área para fazer os mais diversos tipos de procedimentos incluindo uma sala de cirurgia completa e uma farmácia com medicamentos apropriados para diversos casos que possam acometer os equinos.

3 RESULTADOS

Foi visto que a pomada formulada para habronema possui ação em outros tipos de feridas por conta de sua composição tornando a extremamente versátil para feridas cutâneas já que a dexametasona contida vai te a ação antiinflamatória a neomicina vai ter ação combatendo possíveis bactérias presentes no ar, em algum local que o animal se deite, ou encoste que possam se aproveitar da ferida aberta e ajuda na cicatrização e na prevenção no pouso da mosca para depósito de seus ovos no local por conta do óleo essencial de citronela contido na pomada que tem papel de

repelente e em caso da mosca portadora pousar quando a pomada secar no próximo dia, a pomada seria aplicada e nela estaria contendo ivermectina que agiria eliminando as larvas em estágio de L3.

O uso dessa pomada demonstrou de grande valia para tratamentos de feridas de casuística perfurocortante quanto para habronema por acelerar a cicatrização, prevenir infecções e por ter ação contra moscas que possam contaminar os equinos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da pomada como tratamento tópico tem alto mérito por sua viabilidade e relevância para clínicas, hospitais e para o criador pelos seus resultados, a pomada é um complemento indispensável em um tratamento de feridas cutâneas por segunda intenção devido a sua composição equilibrada não só para tratamento de habronemose mas também protegendo a ferida de eventuais moscas que possam estar parasitada por *habronema spp*. Pouco é falado sobre o uso e produção de unguentos e pomadas caseiras ou formuladas em laboratório, quanto mais estudos e testes fizermos para desenvolvimento de receitas para pomadas podemos avançar como medicina.

REFERÊNCIAS

ASSIS-BRASIL, N. D.; MARCOLONGO-PEREIRA, C.; STIGGER, A. L.; FISS, L.; SANTOS, B. L. Equine dermatopathies in southern Brazil: a study of 710 cases. *Ciência Rural*, v. 45, n. 3, p. 519-524, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cr/a/QMkdwC3GQ6LNTR4Y7QmYWFQ/?lang=en. Acesso em: 30 out. 2025.

BIMEDA. *Habronemose cutânea:* saiba como manter os equinos saudáveis e bem longe das feridas de verão. [S. l.: s. n.], [202–?]. Disponível em: https://www.bimeda.com.br/blog/habronemose-cutanea-saiba-como-manter-os-equinos-saudaveis-e-bem-longe-das-feridas-de-verao. Acesso em: 30 out. 2025.

CANDREVA, T**.** *Cicatrização de feridas em camundongos FAT-1: envolvimento da via anti-inflamatória colinérgica = Wound healing in FAT-1 mice: involvement of the cholinergic anti-inflammatory pathway*. 2017. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição e do Esporte e Metabolismo) – Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2017. Orientadora: Hosana Gomes Rodrigues.

CARDOSO, M. V. L. *Habronemose cutânea equina.* 2019. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2019.

DEWULF, G. F.; HERMANS, K.; VAN DEN ABEELE, A. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) on the skin of long-term hospitalised horses. *The Veterinary Journal*, v. 19, n. 2, p. 408-411, 2008.

FERREIRA, M. S. *Parasitas gastrintestinais em equinos com aptidão de trabalho e desporto no distrito de Santarém, Portugal.* 2016. 190 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.

FORTES, E. *Parasitologia veterinária.* 4 ed. São Paulo: Ícone, 2004. 543 p.

GINN, P. E.; MANSELL, J. E. K. L.; RAKICH, P. M. *Pathology of domestic animals.* 5 ed. Philadelphia: Elsevier, 2007. 788 p.

McGAVIN, M. D. *Bases da patologia em veterinária.* 4 ed. Amsterdam: Elsevier, 2009. 556 p.

MEANA, A.; ROJO VÁZQUEZ, F. A. Habronemosis. p. 575-577. In: CORDERO DEL CAMPILLO, M. *Parasitologia veterinaria.* MEHLHORN, H. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2001.

MOURA, G. H. F.; GADELHA, I. C. N. Casos de habronemose equina na região do baixo Jaguaribe-CE. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v. 12, n. 1, p. 332-335, 2014.

NASCIMENTO, A. G. C. R. *Ocorrência de nematóides em equídeos no norte tocantinense, meio norte brasileiro.* 2008. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) – Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2008.

PIRES, M. L. S.; DIAS, R. V. C.; DUARTE, A. L. L.; MEDEIROS, M. V. S. Estudo retrospectivo dos casos de habronemose cutânea em equinos no HOVET-ESAM. In: Seminário de Iniciação Científica Da Esam – SEMIC, 9., 2003, Mossoró. *Anais...* Mossoró: ESAM, 2003.

SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. *Patologia veterinária.* 2 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017.

THOMASSIAN, A. *Enfermidades em equinos.* 2 ed. São Paulo: Varela, 2005. 834 p.

WHITE, S. D.; EVANS, A. G.; VAN METRE, D. C. Diseases of the skin. p. 1200-1232. In: SMITH, B. P. (ed.). *Large animal internal medicine.* 3 ed. Saint Louis: Mosby, 2002.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial a Dra Maisa Alves e ao Dr Marcelo Maia pela oportunidade de aprender com dois excelentes profissionais pela paciência, pela excelência no trabalho e atendimento dos pacientes, o período de tempo que fiquei lá na clínica san diego, aprendi e foi de grande estímulo na minha vida acadêmica, sou imensamente grato.

ESTRATÉGIAS DE MANEJO NUTRICIONAL NA PREVENÇÃO DE CÓLICA EM EQUINOS

NUTRITIONAL MANAGEMENT STRATEGIES FOR THE PREVENTION OF COLIC IN HORSES

Lídia Maria Da Silva Lima[6]
Thalles Cloves Maciel De Moura[**]

RESUMO

A cólica equina é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em equinos, estando frequentemente associada a práticas inadequadas de manejo alimentar e a alterações bruscas na dieta. As particularidades anatômicas e fisiológicas do trato gastrointestinal desses animais os tornam especialmente suscetíveis a distúrbios digestivos, o que reforça a importância de estratégias nutricionais preventivas. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo revisar, com base na literatura científica, a influência da alimentação na origem da cólica equina, analisando de que forma o manejo nutricional pode contribuir para o surgimento da síndrome, além de identificar os principais métodos preventivos capazes de reduzir sua incidência e promover a saúde gastrointestinal dos equinos. O estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão narrativa de literatura, utilizando artigos científicos, livros e periódicos disponíveis nas bases SciELO, Google Acadêmico e CAPES, publicados entre 2000 e 2025. Os resultados indicam que dietas balanceadas, compostas majoritariamente por volumosos fibrosos, aliadas à oferta fracionada de alimentos, à adequada disponibilidade de água e à introdução gradual de novos ingredientes, são fundamentais para preservar o equilíbrio da microbiota intestinal e prevenir distúrbios fermentativos. Conclui-se que o manejo nutricional criterioso é a principal ferramenta de prevenção da cólica equina, contribuindo para o bem-estar, a saúde gastrointestinal e o desempenho produtivo dos animais.

Palavras-chave: Cavalos; Manejo; Nutrição; Abdome agudo.

[6] Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). Email: lidiam.lima@unifacol.edu.br
[**] Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). Email: thallesmacielvet@gmail.com

ABSTRACT

Equine colic is a leading cause of morbidity and mortality in horses, often associated with inadequate feeding practices and sudden dietary changes. The anatomical and physiological characteristics of these animals' gastrointestinal tracts make them particularly susceptible to digestive disorders, reinforcing the importance of preventive nutritional strategies. Therefore, this study aims to review, based on the scientific literature, the influence of diet on the origin of equine colic, analyzing how nutritional management can contribute to the onset of the syndrome, and identify the main preventive methods capable of reducing its incidence and promoting equine gastrointestinal health. The study was conducted through a narrative literature review of scientific articles, books, and journals published between 2000 and 2025 and available in SciELO, Google Scholar, and CAPES databases. The results indicate that balanced diets, composed primarily of fibrous roughage, combined with fractionated feed intake, adequate water availability, and the gradual introduction of new ingredients, are essential for preserving intestinal microbiota balance and preventing fermentation disorders. It is concluded that careful nutritional management is the primary tool for preventing equine colic, contributing to the well-being, gastrointestinal health, and productive performance of the animals.

Keywords: Horses; Management; Nutrition; Acute abdomen.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado e aprovado no dia 03 de dezembro de 2025.

INTRODUÇÃO

O trato gastrointestinal dos equinos apresenta particularidades anatômicas e fisiológicas que o tornam mais suscetível a distúrbios digestivos quando comparado a outras espécies (Basílio; Ribeiro, 2024). Esses animais possuem um estômago relativamente pequeno em relação ao corpo, o que limita a capacidade de

armazenamento e exige alimentação fracionada ao longo do dia. Além disso, o intestino grosso é bastante desenvolvido e complexo, com regiões de flexões e estreitamentos que favorecem a retenção de conteúdo e o acúmulo de gases (Dyce; Sack; Wensing, 2019). Essa conformação anatômica, associada à sensibilidade do sistema digestivo, faz com que os equinos sejam considerados animais de manejo delicado, exigindo cuidados específicos na alimentação e no manejo diário (Santos; Aragão; Lima, 2025).

A cólica equina ou abdômen agudo é uma das afecções mais comuns e desafiadoras enfrentadas por médicos-veterinários de grandes animais. Trata-se de uma síndrome caracterizada por dor visceral abdominal, geralmente resultante de distúrbios digestivos, podendo, em alguns casos, estar relacionada a alterações em outros órgãos (Silva; Rodrigues; Rodrigues, 2024). Diversos fatores podem predispor o surgimento da cólica, incluindo falhas no manejo nutricional, mudanças bruscas na dieta, alimentação de baixa qualidade, falta de água, sedentarismo, idade e predisposição racial. Animais com histórico prévio da doença também apresentam maior probabilidade de recorrência (Silva; Travassos, 2021).

Os principais tipos de cólica observados em equinos incluem: a cólica por compactação, causada pela obstrução do intestino grosso devido ao acúmulo de alimentos fibrosos; a cólica parasitária, resultante do acúmulo de parasitas intestinais que obstruem o lúmen e comprometem o trânsito intestinal; e a cólica espasmódica, provocada pelo acúmulo de gases decorrente de fermentação excessiva. Além dessas, destaca-se a cólica por deslocamento ou torção gástrica, caracterizada pela movimentação anormal ou rotação de segmentos intestinais, o que interrompe o fluxo do conteúdo e da irrigação sanguínea, exigindo intervenção cirúrgica imediata (Silva; Travassos, 2021).

A cólica equina representa não apenas uma condição clínica grave, mas também uma importante causa de prejuízos econômicos. Os custos com medicamentos, cirurgias e tratamentos prolongados, aliados às perdas produtivas e esportivas, impactam significativamente os criadores e proprietários. Além disso, os animais acometidos costumam apresentar sinais de desconforto intenso, como deitar e levantar repetidamente, rolar com frequência e demonstrar dificuldades para se movimentar (Silva *et al.*, 2021). A alimentação inadequada, especialmente em períodos de escassez de pastagem, é um dos principais fatores associados à

síndrome, visto que o consumo excessivo de carboidratos e a falta de fibra na dieta aumentam o risco de distúrbios digestivos (Lima; Barbosa, 2023; Andrade *et al.*, 2024).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo revisar, com base na literatura científica, a influência da alimentação na origem da cólica equina, analisando como o manejo nutricional pode contribuir para o surgimento da síndrome, além de abordar os principais métodos preventivos capazes de reduzir sua incidência e promover a saúde gastrointestinal dos equinos.

METODOLOGIA

O presente estudo adota o modelo de revisão narrativa, metodologia que possibilita uma abordagem ampla e interpretativa, reunindo diferentes perspectivas teóricas e práticas sobre o tema.

As fontes utilizadas foram coletadas por meio das plataformas SciELO, Google Acadêmico e Portal de Periódicos CAPES, além de livros e revistas especializadas em Medicina Veterinária.

Para o levantamento bibliográfico, foram empregados descritores em português e inglês, utilizados de forma isolada ou combinada, tais como: “cólica equina”, “manejo nutricional”, “alimentação de equinos”, “prevenção de cólica”, “saúde gastrointestinal”, e suas respectivas traduções “*equine colic*”, “*nutritional management*”, “*feeding*”, “*colic prevention*” e “*gastrointestinal health*”. Essa estratégia de busca permitiu identificar estudos relevantes que abordam a relação entre a nutrição e a ocorrência da cólica em equinos.

Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão para garantir a qualidade e a pertinência do material selecionado. Foram incluídos trabalhos disponíveis na íntegra em meio digital, publicados em português e inglês, entre 25 anos, que abordassem diretamente a relação entre manejo nutricional, alimentação e cólica equina. Por outro lado, foram excluídos artigos duplicados entre bases de dados, publicações sem fundamentação científica, como resumos, editoriais e textos opinativos, estudos que não apresentassem resultados aplicáveis ao tema e pesquisas voltadas exclusivamente a outras enfermidades do trato digestório que não tratassem da cólica.

REVISÃO DE LITERATURA

Anatomia e fisiologia do sistema digestório dos equinos

Os equinos são animais herbívoros monogástricos não ruminantes que utilizam, além da visão, do olfato e do paladar, a elevada sensibilidade e mobilidade labial como mecanismo de seleção alimentar. Entretanto, essa seletividade exige tempo disponível para o pastejo e diversidade botânica do pasto. A ingestão ocorre de forma lenta e seletiva, com preferência por folhas e brotações jovens, enquanto os caules são geralmente evitados (Vogt, 2022)

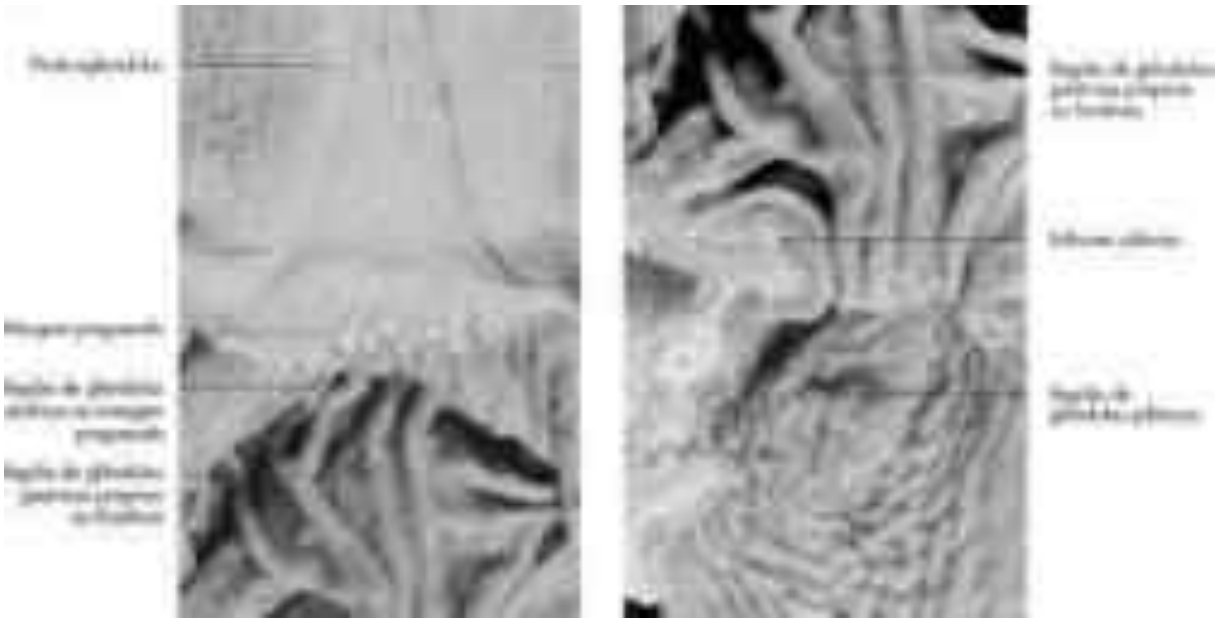
O processo digestivo inicia-se na boca, onde os alimentos são apreendidos e triturados pelos dentes, promovendo sua fragmentação mecânica. Durante a mastigação, há intensa produção de saliva, que umedece o alimento e auxilia na neutralização dos ácidos estomacais, graças à presença de bicarbonato e minerais (Varela, 2020). A ingestão de água ocorre por sucção, sendo que os lábios, com auxílio da língua, formam uma abertura que permite a entrada de líquidos, enquanto a faringe atua como uma bomba, facilitando o fluxo. A língua, totalmente muscular e recoberta por papilas gustativas de diferentes formatos e funções, auxilia tanto na degustação quanto no manuseio do alimento na cavidade oral (Klein, 2014).

Os equinos possuem características anatômicas e fisiológicas singulares em seu sistema digestório, que requerem atenção especial no manejo sanitário e nutricional. Por exemplo, esses animais não são capazes de regurgitar, e apresentam um mesentério bastante desenvolvido, o que favorece o deslocamento e a torção do intestino delgado. Além disso, o grande diâmetro e as acentuadas curvaturas do cólon maior predispõem os equinos a distúrbios intestinais (Dittrich *et al.*, 2010).

O esôfago, com aproximadamente 1,5 metro de comprimento, estende-se da faringe até o estômago, atravessando o tórax e o diafragma. O transporte do alimento ocorre por meio de movimentos peristálticos, formados por contrações coordenadas dos músculos da parede esofágica, que empurram o bolo alimentar em direção ao estômago (Dittrich *et al.*, 2010). Ao alcançar a porção distal do esôfago, o esfíncter inferior se abre, permitindo a entrada do bolo alimentar. O esôfago penetra o estômago em ângulo oblíquo, atravessando o esfíncter cárdico, cuja função é impedir o refluxo do conteúdo gástrico (Dyce; Sack; Wensing 2019).

O estômago dos equinos, localizado no lado esquerdo do abdômen, apresenta capacidade média de 15 a 20 litros em animais adultos, o que é considerado pequeno em relação ao porte corporal da espécie. Ele é dividido em duas porções distintas: a aglandular, situada na região cranial e de coloração esbranquiçada, e a glandular (Figura 1), onde se localizam a cárdia, região fúndica e região pilórica, esta última conectada ao duodeno por meio do esfíncter pilórico (König; Liebich, 2021).

Figura 1 – Estômago equino (regiões cárdica, fúndica e pilórica)



Fonte: König; Liebich (2021).

O intestino delgado, com cerca de 20 metros de comprimento, é dividido em duodeno, jejuno e íleo. Sua mucosa é revestida por células epiteliais dotadas de vilosidades e microvilosidades, que ampliam a superfície de absorção. As células caliciformes secretam o suco entérico, contribuindo para a digestão e absorção dos nutrientes (Silva *et al.*, 2021).

Nesse segmento, ocorre a digestão química, conduzida por enzimas hidrolíticas que quebram macromoléculas alimentares. O pâncreas é o principal responsável pela secreção dessas enzimas, como tripsina, quimiotripsina, elastase, carboxipeptidase A e B, que degradam proteínas em dipeptídeos e tripeptídeos. Ele também secreta a amilase pancreática, que atua sobre o amido, e a lipase pancreática, que promove a liberação de ácidos graxos e monoglicerídeos (Klein, 2014). Os equinos não possuem vesícula biliar, de modo que a bile produzida pelo fígado é liberada continuamente no intestino delgado (König; Liebich, 2021). Essa característica está associada ao hábito de pastejo constante, em que o animal ingere pequenas quantidades de alimento ao longo do dia, justificando a secreção contínua de bile. A bile exerce papel essencial na digestão dos lipídios, promovendo sua emulsificação e facilitando a absorção intestinal. A ação conjunta da bile e das enzimas pancreáticas garante a digestão e absorção eficiente dos nutrientes (Dittrich *et al.*, 2010).

O intestino grosso, com aproximadamente 7 metros de extensão, desempenha papel crucial na digestão de fibras por meio da fermentação microbiana. Essa fermentação ocorre no ceco e no cólon, compostos pelos segmentos dorsal e ventral (direito e esquerdo), cólon transverso e reto, onde microrganismos degradam os nutrientes não absorvidos no intestino delgado, favorecendo o aproveitamento alimentar (Klein, 2014).

A absorção de nutrientes ao longo do trato intestinal ocorre por diferentes mecanismos de transporte. O sódio é absorvido por co-transporte com outros solutos; o potássio, por difusão passiva; e o magnésio e o fósforo, por difusão facilitada. O cálcio é absorvido predominantemente no intestino delgado, enquanto o fósforo é melhor aproveitado no intestino grosso. Já a água é absorvida por osmose ao longo de todo o trato intestinal, acompanhando a movimentação dos solutos (Hillebrant; Dittrich, 2015).

Síndrome cólica

A síndrome cólica em equinos é uma das principais emergências da clínica veterinária, caracterizada por dor abdominal intensa de origem gastrointestinal, resultante de distúrbios funcionais, obstrutivos ou inflamatórios no trato digestivo (Carvalho *et al.*, 2021). Ela representa mais de 50% das mortes em cavalos adultos, configurando-se como um importante problema de saúde e bem-estar animal, além de causar significativas perdas econômicas à equinocultura (Silva, 2025).

A cólica pode decorrer de fermentação excessiva de alimentos, obstruções intestinais, deslocamentos, torções e distúrbios circulatórios viscerais, todos responsáveis por provocar desconforto e alterações metabólicas severas (Albuquerque *et al.*, 2022). A predisposição dos equinos à síndrome está relacionada a particularidades anatômicas e fisiológicas, como a impossibilidade de vomitar, devido à forte musculatura do esfíncter cárdico e à junção esofagogástrica oblíqua, o que favorece a distensão gástrica e o acúmulo de gases (Carvalho; Oliveira, 2019).

Além disso, diversos outros fatores estão associados ao surgimento da cólica equina, incluindo o manejo alimentar inadequado, a escassez de volumoso, o fornecimento excessivo de concentrado e as mudanças bruscas de dieta (Nunes; Bromerschenkel, 2017). A baixa ingestão de água e o sedentarismo, especialmente em animais estabulados, favorecem a compactação intestinal e a fermentação anormal (Santos; Aragão; Lima, 2025).

O confinamento prolongado, o estresse, as altas temperaturas e os problemas dentários também contribuem para o aparecimento da síndrome, pois comprometem a mastigação e o processo digestivo (Silva, 2025). A idade é um fator importante, visto que cavalos entre 2 e 10 anos, que estão em plena atividade e recebem dietas mais energéticas, são mais suscetíveis à cólica. Já os muito jovens e os idosos tendem a desenvolver quadros mais graves (Nunes; Bromerschenkel, 2017).

Estudos apontam ainda que raças como Puro-sangue Inglês e Árabe possuem maior predisposição, possivelmente por apresentarem metabolismo acelerado e temperamento mais nervoso. Quanto ao sexo, tanto machos quanto fêmeas podem ser afetados, embora fêmeas em fase reprodutiva possam apresentar risco ligeiramente superior devido às variações hormonais e anatômicas do aparelho reprodutivo (Silva; Travassos, 2021).

Entre os diferentes tipos de cólica, a colite está associada à inflamação do intestino grosso, podendo ter origem infecciosa, parasitária ou alimentar (Carvalho; Oliveira, 2019). Essa condição cursa com dor abdominal, diarreia e desidratação,

podendo evoluir para endotoxemia e choque em casos graves (Silva; Travassos, 2021). Dietas ricas em carboidratos, alterações bruscas na alimentação e infestações por *Strongylus vulgaris* estão entre as principais causas, além do uso excessivo de antibióticos e anti-inflamatórios que alteram a microbiota intestinal (Nunes; Bromerschenkel, 2017).

A cólica por espasmos ou espasmódica é uma das formas mais comuns, representando cerca de 40% dos casos atendidos em clínicas de equinos (Silva; Travassos, 2021). Ocorre em função de contrações desordenadas da musculatura intestinal, gerando dor intermitente. Geralmente está associada a dietas pobres em fibras, excesso de grãos, estresse e parasitoses intestinais (Santos; Aragão; Lima, 2025). Medicamentos como xilazina e escopolamina, que reduzem a motilidade intestinal, também podem desencadear esse tipo de cólica (Nunes; Bromerschenkel, 2017). Os sinais clínicos incluem inquietação, olhar frequente para o flanco, rolar no chão e sudorese (Figura 2). Apesar de dolorosa, costuma responder bem ao tratamento clínico, com uso de analgésicos e correção alimentar, apresentando bom prognóstico (Silva; Travassos, 2021).

Figura 2 – Manifestações clínicas de dor abdominal em equinos. Em (A), observa-se o animal em decúbito dorsal após rolamento; em (B), o equino encontra-se em decúbito esternal, voltando a cabeça em direção ao flanco

Fonte: Melo; Ferreira (2024).

A cólica de impactação ou de compactação é outro tipo frequente, causada pela obstrução intestinal devido à ingesta desidratada, principalmente no cólon maior (Silva; Rodrigues; Rodrigues, 2024). Ocorre com mais frequência em cavalos estabulados e sedentários, submetidos a dietas com baixo teor de fibras e ingestão insuficiente de água (Albuquerque *et al.*, 2022). A compactação evolui de forma lenta e progressiva, provocando acúmulo de conteúdo intestinal e gases, o que leva à distensão, dor e, em casos graves, necrose e ruptura intestinal. A má mastigação, causada por problemas dentários, alimentos secos e grosseiros também estão entre os fatores de risco. Os sinais clínicos incluem dor abdominal intermitente, diminuição do apetite, distensão abdominal (Figura 3) e ausência de fezes (Nunes; Bromerschenkel, 2017).

Figura 2 – (A; B) Potro com distensão abdominal severa secundária a sobrecarga gastrointestinal

Fonte: Melo; Ferreira (2024).

A cólica por deslocamento ocorre quando uma porção do intestino se movimenta para uma posição anormal na cavidade abdominal, podendo evoluir para torção (volvo) ou estrangulamento, situações de alto risco que exigem intervenção cirúrgica imediata (Carvalho; Oliveira, 2019). O deslocamento dorsal esquerdo do cólon é o mais comum e geralmente está associado ao consumo excessivo de concentrado e à ausência de volumoso na dieta (Santos; Aragão; Lima, 2025). Os sinais incluem dor intensa e contínua, aumento da frequência cardíaca, sudorese, inquietação e sinais de choque. A interrupção do fluxo sanguíneo intestinal leva rapidamente à necrose tecidual, podendo resultar em óbito se não houver tratamento rápido e adequado (Silva; Travassos, 2021).

Independentemente do tipo, a cólica equina apresenta sinais clínicos semelhantes, variando em intensidade conforme a gravidade da afecção. O diagnóstico precoce e a intervenção imediata são fundamentais para a recuperação do animal (Nunes; Bromerschenkel, 2017).

Alimentação

A dieta dos equinos é composta predominantemente por dois grupos de alimentos: forragens e concentrados (Senar, 2018). Entretanto, a forma como esses

componentes são oferecidos, incluindo proporção, qualidade e frequência, exerce impacto direto sobre a integridade do trato gastrointestinal. Práticas alimentares inadequadas figuram entre os principais fatores predisponentes à ocorrência de distúrbios digestivos, como a síndrome cólica (Zumack; Araújo, 2024).

Durante a fase de crescimento, o manejo nutricional adequado é essencial, pois deficiências ou desequilíbrios alimentares nesse período podem gerar distúrbios com efeitos permanentes sobre o desenvolvimento do animal. É imprescindível garantir o fornecimento de água de boa qualidade, alimentos balanceados e suplementação mineral, com destaque para o sal mineralizado, que deve estar disponível à vontade (Bernardo; Nardi Júnior; Martins, 2020). Segundo Santos *et al.* (2012), o manejo nutricional apropriado durante o desenvolvimento dos potros reduz a incidência de afecções osteoarticulares, aumenta a longevidade e favorece o desempenho atlético na fase adulta.

A alimentação dos equinos domesticados difere significativamente da de seus ancestrais, sendo caracterizada, atualmente, pelo maior teor de amido decorrente da inclusão frequente de concentrados. Alterações bruscas nesse padrão podem comprometer a estabilidade da microbiota intestinal, provocando desequilíbrios fermentativos e predispondo à cólica (Carvalho *et al.*, 2021). Em muitos sistemas de criação, equídeos adaptam-se a dietas com baixa oferta de forragens e alta inclusão de cereais. Apesar disso, ainda são escassos os estudos que abordam de forma direta a influência da alimentação na etiologia da cólica equina (Sousa, 2022).

No que diz respeito as plantas forrageiras, estas apresentam ampla variação em sua composição nutricional, influenciada por fatores como a época de colheita e a heterogeneidade entre lotes. Dessa forma, é fundamental realizar análises bromatológicas para assegurar a formulação equilibrada das dietas (Costa *et al.*, 2024). Estudos indicam que equinos alimentados exclusivamente com forragens mantêm maior estabilidade na microbiota intestinal, em comparação àqueles que recebem dietas com altos teores de concentrados (Queiroz, 2019).

Manejo nutricional

O manejo nutricional adequado desempenha papel essencial na manutenção da saúde gastrointestinal dos equinos e na prevenção de distúrbios como a síndrome cólica. O trato digestivo desses animais apresenta características anatômicas e

fisiológicas específicas que exigem cuidados rigorosos na formulação e oferta das dietas (Zumack; Araújo, 2024). A domesticação dos equinos modificou significativamente seus hábitos alimentares naturais, levando à necessidade de adaptações no manejo e à implementação de estratégias que respeitem a fisiologia digestiva da espécie (Santos; Aragão; Lima, 2025).

Equinos mantidos em regime de estabulação tendem a apresentar maior predisposição à ocorrência de cólicas, especialmente quando submetidos a dietas com baixa oferta de volumosos e elevada proporção de concentrados. A limitação do tempo de alimentação e a restrição de acesso a forragens reduzem a motilidade intestinal e favorecem a ocorrência de impactações e fermentações anormais. Por outro lado, o fornecimento contínuo de alimentos fibrosos, de forma a simular o comportamento natural de pastejo, contribui significativamente para a prevenção de distúrbios gastrointestinais (Silva; Travassos, 2021).

Varela (2020) observa que a incidência e a gravidade dos quadros de cólica variam conforme o sistema de manejo adotado. Em equinos mantidos a pasto, a ocorrência é menor, mas tende a exigir menos intervenções cirúrgicas; já em animais estabulados, embora a frequência seja inferior, os casos tendem a ser mais graves, o que demonstra a importância da adequação do manejo alimentar e ambiental.

A elaboração de um plano nutricional deve considerar a correta identificação da categoria fisiológica ou produtiva dos animais, como potros em crescimento, fêmeas em reprodução, garanhões e equinos atletas, pois cada grupo apresenta exigências nutricionais distintas (Senar, 2018). O tipo de volumoso também é um aspecto fundamental: o teor nutricional varia conforme o estado do alimento, sendo que fenos possuem menor teor de nutrientes em comparação ao capim verde, que contém maior quantidade de água e nutrientes solúveis (Goes; Silva; Souza, 2013).

A administração de grandes volumes de concentrados, ricos em carboidratos solúveis, está associada a desequilíbrios na microbiota intestinal e a distúrbios fermentativos, elevando o risco de cólica. Portanto, o manejo nutricional deve priorizar dietas balanceadas, ricas em fibra e com transições alimentares graduais, evitando mudanças abruptas no regime alimentar (Franzan, 2021).

De acordo com Santos *et al.* (2012), o fornecimento de concentrado por refeição não deve ultrapassar 2,5 kg, sendo ideal entre 1,5 e 2,0 kg, para evitar sobrecarga gástrica, cólicas e até ruptura estomacal. Essa limitação está relacionada à anatomia do esfíncter esofágico inferior, que impede o refluxo e impossibilita a regurgitação.

Além disso, cerca de 70% do volume do trato digestivo dos equinos encontra-se concentrado no ceco e no cólon, regiões de intensa fermentação microbiana.

Estudos apontam que a inclusão de até 28% de casca de soja na formulação de concentrados para equinos não causa efeitos adversos, preservando a funcionalidade e a integridade do trato digestivo (Brito, 2016). Em uma pesquisa realizada por Quadros *et al.* (2004), avaliou-se a substituição do feno de Tifton 85 por casca de soja em níveis de 0%, 33,3%, 66,6% e 100% na dieta de equinos jovens. Os resultados demonstraram aumento linear nos coeficientes de digestibilidade da matéria seca (MS), fibra bruta (FB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), resultado atribuído ao maior teor de pectina presente na casca de soja. Concluiu-se que esse ingrediente pode substituir parcial ou totalmente o feno de Tifton 85 em dietas para equinos em crescimento, sendo recomendada a inclusão de até 40% da dieta total para obtenção de melhor desempenho zootécnico.

A água, por sua vez, é elemento indispensável no manejo preventivo. Fatores como disponibilidade, qualidade e temperatura influenciam diretamente o consumo e o trânsito intestinal. O fornecimento de água de baixa qualidade pode reduzir a ingestão hídrica e predispor à desidratação do conteúdo intestinal, contribuindo para impactações e diminuindo o desempenho físico (Silva *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevenção da síndrome cólica em equinos depende diretamente da adoção de um manejo nutricional criterioso, que respeite a fisiologia digestiva da espécie. O fornecimento de dietas balanceadas, com predomínio de volumosos fibrosos e menor inclusão de concentrados, aliado à oferta fracionada das refeições em intervalos regulares, contribui para manter o equilíbrio da microbiota intestinal e evitar distúrbios gastrointestinais. A qualidade dos alimentos, a disponibilidade de água limpa e a introdução gradual de novos ingredientes também são aspectos fundamentais para reduzir a ocorrência de cólicas e preservar o bem-estar dos animais, independentemente de sua categoria produtiva.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. V. *et al.* Síndrome cólica em equinos induzida por ingestão de cana de açúcar. **Acta Scientiae Veterinariae**, [*s.l.*], v. 50, n. 1, p. 1-9, 2022.

ANDRADE, A. C. O. *et al.* Cólica equina: uma síndrome que pode ser fatal. **Revista FT**, Leblon, v. 28, n. 136, p. 1, 2024.

BASÍLIO, M. S.; RIBEIRO, L. F. Desafios gastrointestinais em equinos: cólica, desidratação e estratégias de fluidoterapia para saúde equina. **GETEC**, Monte Carmelo, v. 17, [*s.n.*], p. 1-11, 2024.

BERNARDO, R. D.; NARDI JÚNIOR, G.; MARTINS, E. A. Nutrição do potro em crescimento. **Tekhne e Logos**, Botucatu, v. 11, n. 2, p. 27-35, 2020.

BRITO, J. C. **Digestibilidade aparente dos nutrientes e características físico-químicas das fezes de equídeos alimentados com feno de tifton**. 2016. 41 f. Dissertação (Pós-graduação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

CARVALHO, G. M. *et al.* Influência da estabulação e alimentação no desenvolvimento da síndrome cólica em equinos. **Uningá Review**, [*s.l.*], v. 36, eURJ4019, p. 1-14, 2021.

CARVALHO, S. F.; OLIVEIRA, M. S. Síndrome cólica ou abdômen agudo em equinos: as principais causas envolvidas na afecção. *In*: Encontro de Produção e Iniciação Científica, Paranavaí, 2019. ***Anais***... Paranavaí: UniFatecie, 2019. p. 60-63.

COSTA, I. S. *et al.* Tipos de pastagens para equinos. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [*s.l.*], v. 6, n. 4, p. 964-987, 2024.

DITTRICH, J. R. *et al.* Comportamento ingestivo de equinos e a relação com o aproveitamento das forragens e bem-estar dos animais. **R. Bras. Zootec.**, [*s.l.*], v. 39, n. especial, p. 130-137, 2010.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 5 ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2019.

FRANZAN, B. C. **Dietas, Prebiótico e Probiótico e Seus Efeitos Sobre o Microbioma Intestinal de Equinos**. 2021. 149 f. Tese (Pós-graduação) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Seropédica, 2021.

GOES, R. H. T. B.; SILVA, L. H. X.; SOUZA, K. A. **Alimentos e alimentação animal**. Dourados: UFGD Editora, 2013.

HILLEBRANT, R. S.; DITTRICH, J. R. Anatomia e fisiologia do aparelho digestório de equinos aplicadas ao manejo alimentar. **Revista Acadêmica de Ciência Equina**, [*s.l.*], v. 1, n. 1, p. 1-7, 2015.

KLEIN, B. G. **Cunningham** – Tratado de fisiologia veterinária. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H-G. **Anatomia dos Animais Domésticos:** Texto e Atlas Colorido. 7 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2021.

LIMA, A. B. P.; BARBOSA, J. P. B. Enteroanastomose de cólon maior em equino com síndrome cólica: relato de caso. **Geplat Papers**, [*s.l.*], v. 4, n. especial, p. 1-17, 2023.

MELO, U. P.; FERREIRA, C. Cólica equina: decidindo a necessidade de intervenção cirúrgica. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-24, 2024.

NUNES, R. D. M.; BROMERSCHENKEL, I. Cólica por compactação em equinos. **Revista Científica de Medicina Veterinária-UNORP**, [*s.l.*], v. 1, n. 1, p. 30-39, 2017.

QUADROS, J. B. S. *et al.* Digestibilidade aparente e desenvolvimento de eqüinos em crescimento submetidos a dietas compostas por diferentes níveis de

substituição do feno de Tifton 85 pela casca de soja. **R. Bras. Zootec**., [*s.l.*], v. 33, n. 3, p. 564-574, 2004.

QUEIROZ, D. L. **Influência da alimentação na causa da cólica equina**. 2019. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto Federal Goiano, *Campus* Ceres, Ceres, 2019.

SANTOS, E. L. *et al.* Manejo nutricional e alimentar de equinos: revisão. **Revista Eletrônica Nutritime**, [*s.l.*], v. 9, n. 5, p. 1911-1943, 2012.

SANTOS, G. S.; ARAGÃO, E. C. R.; LIMA, R. M. Percepção da execução do manejo alimentar para prevenção de cólica por compactação em equinos estabulados no estado de Roraima. **Revista Multidisciplinar Pey Keyo Científico**, [*s.l.*], v. 11, n. 1, p. 188-201, 2025.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). **Equideocultura:** manejo e alimentação. Brasília: Senar, 2018. 120 p.

SILVA, D. O'H. P. *et al.* Tratamento clínico em um equino com síndrome cólica: relato de caso. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 28057-28060, 2021.

SILVA, J.; TRAVASSOS, A. E. V. Cólica equina: revisão de literatura. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema, v. 6, n. 1, p. 1721-1732, 2021.

SILVA, L. F. *et al.* Cólica em equinos. *In*: SILVA-MATOS, R. R. S; MACHADO, N. A. F.; CORDEIRO, K. V. **Sistema de Produção nas Ciências Agrárias 2**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2021. p. 79-100.

SILVA, M. M. **Marcadores laboratoriais da síndrome cólica equina:** implicações diagnósticas e prognósticas. 2025. 48 f. Monografia (Pós-graduação) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Curso de Programa de Pós-graduação Residência em Medicina Veterinária, Mossoró, 2025.

SILVA, T. P.; RODRIGUES, M. K. F.; RODRIGUES, F. M. Estado da arte sobre a síndrome cólica por compactação em equinos. **PUBVET**, Londrina, v. 18, n. 2, p.1-9, 2024.

SOUSA, A. T. **Celiotomia exploratória em decorrência a compactação de flexura esternal em equino com síndrome cólica:** relato de caso. 2022. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2022.

VARELA, D. D. **Síndrome do abdômen agudo equino decisão clínica ou cirúrgica:** uma revisão de literatura. 2020. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina; Centro de Ciências Rurais, Curitibanos, 2020.

VOGT, R. B. Síntese do sistema digestivo, comportamento alimentar e exigências nutricionais de equinos. *In*: Científica Digital. **Open Science Research V**. 5 ed. Guarujá: Editora Científica Digital, 2022. p. 210-223.

ZUMACK, R. P. G.; ARAÚJO, K. C. Manejo alimentar preventivo para síndrome de cólica equina. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 10, n. 10, p. 2996-3003, 2024.

CALOR E FERTILIDADE: EFEITOS FISIOLÓGICOS E REPRODUTIVOS DO ESTRESSE TÉRMICO EM ÉGUAS

HI 'E EFFECTS OF HEA

Roberto Valdeci de Arruda Júnior[1]
Juli Angélica Narváez Cancimansi[2]

RESUMO

Vários problemas interferem na reprodução equina, entre eles os problemas advindos do estresse térmico. Os equinos são classificados como homeotérmicos tendo capacidade de controlar sua temperatura corporal através de seu metabolismo, mantendo sua temperatura em uma zona de conforto térmico, utilizando mecanismos termorregulatórios como evaporação, convecção, radiação, condução. Porém, fatores

climáticos desfavoráveis como a temperatura, umidade e ventilação interferem na termoneutralidade do equino, a exposição das éguas ao desconforto térmico calórico acarreta efeitos deletérios no que se refere a reprodução, resultando em aumento na atividade do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal (HPA), interferindo no eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal (HPG), influenciando negativamente na concentração dos hormônios reprodutivos como o estradiol (E2), hormônio folículo-estimulante (FSH), hormônio luteinizante (LH) e Progesterona (P4), afetando processos como a foliculogênese no desenvolvimento, dominância e qualidade folicular, ovulação, concepção, manutenção da gestação e desenvolvimento embrionário. Para reduzir os impactos negativos é crucial identificar o estresse calórico precocemente e agir rapidamente normalizando a temperatura corpórea do cavalo. Ao identificar o estresse calórico, é possível resfriar os cavalos com água fria, ventiladores, aspersores, sombras naturais e artificiais protegendo-os da radiação solar direta, ou uma combinação de vários métodos. A identificação instantânea do estresse calórico e a aplicação de estratégias eficazes de resfriamento garante o bem-estar dos equinos promovendo a diminuição dos danos possíveis e reduzindo as perdas reprodutivas. O presente estudo ,tem por objetivo demonstrar como o estresse calórico ambiental pode promover a redução da fertilidade em fêmeas equinas e alertar para a necessidade de estudos envolvendo o tema.

Palavras-chave: Cortisol; equinos; absorção embrionária; falha ovulatória.

ABSTRACT

Several problems interfere with equine reproduction, including those arising from heat stress. Horses are classified as homeothermic, having the ability to control their body temperature through their metabolism, maintaining their temperature within a thermal comfort zone, using thermoregulatory mechanisms such as evaporation, convection, radiation, and conduction. However, unfavorable climatic factors such as temperature, humidity, and ventilation interfere with the equine thermoneutrality. Exposure of mares to thermal and heat discomfort has deleterious effects on reproduction, resulting in increased activity of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis, interfering with the hypothalamic-pituitary-gonadal (HPG) axis, negatively influencing the concentration of reproductive hormones such as estradiol (E2), follicle-

stimulating hormone (FSH), luteinizing hormone (LH), and progesterone (P4), affecting processes such as folliculogenesis in development, follicular dominance and quality, ovulation, conception, maintenance of pregnancy, and embryonic development. To reduce the negative impacts, it is crucial to identify heat stress early and act quickly to normalize the horse's body temperature. By identifying heat stress, it is possible to cool horses with cold water, fans, sprinklers, natural and artificial shade protecting them from direct solar radiation, or a combination of several methods. The immediate identification of heat stress and the application of effective cooling strategies ensures the well-being of horses, promoting the reduction of potential damage and reducing reproductive losses. This study aims to demonstrate how environmental heat stress can reduce fertility in female horses and highlight the need for further studies on this topic.

Keywords: Cortisol; horses; embryonic absorption; ovulatory failure.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO: 03 de Dezembro de 2025

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a reprodução equina tem apresentado grande desenvolvimento, tornando suas biotecnologias cada vez mais utilizada e necessárias, ganhando assim espaço e importância no desenvolvimento da espécie, visto que o desenvolvimento, aperfeiçoamento e utilização das técnicas reprodutivas são capazes de promover benefícios e vantagem para criadores de diversas raças e modalidades de esportes praticadas (Cabral *et al.*, 2023).

Biotecnologias como a inseminação artificial, a transferência de embriões e a manipulação do sêmen foram fundamentais para o desenvolvimento e avanço da reprodução equina. Essas técnicas tornaram-se ferramentas importantes para a melhoria do desempenho reprodutivo da espécie, possibilitando progressos científicos, comerciais e econômicos significativos (Rodrigues *et al.,* 2024).

A utilização de biotecnologias reprodutivas possibilita que um reprodutor de alto valor genético deixe centenas de descendentes ao longo de sua vida reprodutiva. Permite o aproveitamento de animais atletas sem comprometer seu desempenho e

saúde. Além disso, impulsiona o melhoramento genético, visto que, com a utilização das técnicas não se torna necessário o transporte do animal e sim apenas o seu sêmen criopreservado. Esses aspectos representam vantagens significativas para o desenvolvimento da reprodução equina pois favorecem a utilização de animais de alto rendimento e valor genético, potencializando a competitividade e impulsionando o avanço dos esportes equestres, (Cabral *et al.*, 2023).

Os equinos são classificados como uma espécie homeotérmica, caracterizando-se por serem animais que têm a capacidade de manter uma temperatura corporal em níveis fisiologicamente confortáveis, o que pode ser denominado como zona de conforto térmico ou zona de termoneutralidade, constituindo um parâmetro de temperatura em que o animal não sofre estresse decorrente de baixas ou altas temperaturas, buscando equilibrar sua temperatura corporal entre 37,5 e 38,5 °C. Quando presente em ambiente entre 5 e 25 °C, a manutenção da temperatura corporal é controlada através de mecanismos termorreguladores responsáveis pela produção ou dissipação do calor (Jacob *et al.*, 2019).

Diversos elementos podem afetar a elevação da temperatura interna nos cavalos, superando a habilidade e a capacidade do controle da temperatura. Fatores como o clima têm o potencial de provocar mudanças na temperatura ambiental e na umidade, podendo também interferir no processo de termorregulação, ocasionando mudanças fisiológicas tais como o aumento da frequência respiratória, e por conseguinte da frequência cardíaca, transpiração, além de uma menor quantidade de água na urina e nas fezes, podendo também submeter o animal a uma desordem metabólica (Mejdell, Boe e Jorgensen, 2020).

A influência do ambiente climático sobre a espécie equina está intimamente relacionada ao fotoperíodo, o que gera um impacto fisiológico mais significativo nas fêmeas do que nos machos. Esse efeito atinge o eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, levando a mudanças fisiológicas que resultam em uma diminuição de suas funções e atividades sexuais. Como consequência, há interferência na concentração dos hormônios reprodutivos, afetando de forma geral a fertilidade (Jacob *et al.,* 2019).

De acordo com Pimentel *et al.* (2014), as éguas são classificadas como poliéstricas estacionais, o que significa que podem passar por vários ciclos estrais ao longo do ano. No entanto, sua reprodução é fortemente influenciada pela duração da luz do dia, pois elas têm exigências fisiológicas relacionadas à luminosidade do

ambiente para que possam ter um bom desempenho reprodutivo. Em épocas mais quentes, esse desempenho tende a aumentar, mas, por outro lado, pode levar o animal ao estresse calórico.

O estresse calórico é um fator importante que pode comprometer o desempenho reprodutivo das éguas, impactando diversos aspectos, como os parâmetros fisiológicos, o metabolismo e o sistema de termorregulação que assegura a homeostase do animal. É fundamental para que as éguas consigam demonstrar seu pleno desempenho e potencial genético no que se refere à reprodução. Pode, assim, impactar a habilidade reprodutiva, influenciando etapas como a atividade ovariana, bem como a qualidade dos folículos e ovócitos. Além disso, pode prejudicar a concepção e a manutenção da gestação, resultando em uma redução na fertilidade ou da quantidade de descendentes (Kang *et al.*, 2023).

Os estudos que exploram o impacto do estresse calórico na capacidade reprodutiva das éguas ainda são limitados. Assim, o objetivo do estudo é buscar informações sobre os efeitos fisiológicos e reprodutivos que o estresse térmico pode causar em éguas.

2 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos deliberados para este estudo, foi adotada a metodologia de pesquisa bibliográfica. Esta escolha se deu em razão da necessidade de revisar e atualizar o acervo de conhecimento científico sobre o tema abordado.

Com esse intuito, foram considerados diversos materiais de referência, como teses, dissertações, monografias e artigos científicos que foram publicados no intervalo de dezesseis anos. O processo de coleta e análise dos dados seguiu as seguintes fases: (1) levantamento bibliográfico inicial; (2) seleção de fontes confiáveis e relevantes; (3) leitura e fichamento do conteúdo; (4) análise crítica dos dados, e ao final, (5) elaboração e revisão do documento final. Para a busca, utilizaram-se os descritores “efeitos fisiológicos e reprodutivos”, “estresses térmicos em éguas” e “fertilidade”.

Realizou-se um levantamento bibliográfico por meio de buscas eletrônicas nas seguintes bases de dados: *SciELO, PubVet,* Google acadêmico e *ScienceDirect.* A busca foi realizada entre julho e outubro de 2025, sendo encontrados 32 arquivos relevantes; posteriormente, foram excluídos 12 arquivos de acordo com os critérios de

exclusão, permanecendo 20 arquivos específicos utilizados para a elaboração do trabalho.

Como critérios de inclusão, limitaram-se artigos escritos em todos os idiomas, publicados nos últimos 16 anos, priorizando as línguas portuguesa e inglesa, e artigos que abordavam o tema: Calor e Fertilidade: Efeitos Fisiológicos e Reprodutivos do Estresse Térmico em Éguas. Como critério de exclusão, selecionamos os artigos duplicados e aqueles que não eram relevantes para a pesquisa, bem como os artigos em que o título e resumo não estivessem relacionados ao tema de pesquisa, pesquisas sem introdução clara, ou que posteriormente, na leitura, não agregaram informações relevantes ao tema.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Estresse térmico

O estresse térmico refere-se à elevação ou diminuição da temperatura interna do corpo, através de seu metabolismo e/ou da absorção de calor do meio ambiente por meio do sistema de termorregulação. Este sistema é responsável por manter a temperatura sob controle, utilizando processos metabólicos e fisiológicos para assegurar que o corpo permaneça em uma faixa de conforto térmico quando interferências nas suas respectivas funções acontecem, tais como sobrecarga que excede a capacidade de dissipação do calor interno ou a falha em gerar ou absorver calor do ambiente. Isso promove um aumento térmico que ultrapassa a zona de conforto térmico (Silva, 2020).

Quando esta zona de conforto térmico é ultrapassada, o corpo pode apresentar temperaturas muito altas ou muito baixas, tornando a manutenção da homeostase do animal inviável e levando ao estresse térmico, que pode ser evidenciado por estresse térmico por frio ou por calor. Os equinos são categorizados como animais endotérmicos, o que significa que eles se esforçam para manter sua temperatura dentro dos limites da zona de conforto térmico, independentemente das condições ambientais. Quando expostos a temperaturas abaixo da temperatura corporal, são capazes de produzir calor por meio de um processo metabólico chamado termogênese (Kang *et al.*, 2023).

Por outro lado, os equinos ao serem submetidos a ambientes com temperaturas superiores à própria temperatura corporal, ocorre a dissipação do calor, resultando na redução da temperatura corporal, um processo conhecido como termólise, que os ajuda a se manter em uma faixa de temperatura fisiologicamente confortável, controle realizado por meio do mecanismo de termorregulação (Kang *et al.*, 2023).

O sistema de regulação da temperatura corporal emprega vários mecanismos para manter o equilíbrio térmico interno, entre eles, radiação, convecção, condução e evaporação. Um desses métodos é a radiação térmica, que envolve a troca de calor entre a pele ou o pelo de um animal e o ambiente, realizada por meio de ondas eletromagnéticas. Isso permite que o calor se mova de áreas com temperaturas mais altas para aquelas com temperaturas mais baixas, sem necessidade de contato físico direto com objetos. Todos os corpos que estão em uma temperatura igual ou superior a zero absoluto (-273 °C) têm a capacidade de emitir radiação térmica (Mejdell, Boe e Jorgensen, 2020).

Essa radiação pode ser captada por câmeras infravermelhas, oferecendo um meio para a transferência de calor do interior do animal para o ambiente externo, ou vice-versa. A absorção de calor por meio da radiação térmica se torna superior à liberação de calor sob a luz solar, mesmo que a temperatura do ambiente esteja abaixo da temperatura do corpo, uma vez que depende da intensidade da radiação térmica, além da temperatura do ambiente (Taka-hashi *et al.*, 2020).

O sistema de controle da temperatura interna, conhecido como termorregulação, pode utilizar a convecção como um método para gerenciar a temperatura corporal. Esse fenômeno é constituído pela transferência de calor que resulta do deslocamento de um fluido, seja líquido ou gasoso, tal como o vento que passa pela epiderme de um animal ou o ar que eles respiram. A eficiência dessa troca de calor é condicionada pela diferença de temperatura entre a superfície da pele e o ar ou o líquido ao seu redor (Silva, 2020).

Além disso, a viscosidade do fluido afeta a rapidez com que o ar ou o líquido aquecido é trocado por uma corrente de temperatura mais baixa. Por exemplo, ao esquentar o ambiente próximo à sua pele, um cavalo transfere calor do seu corpo para o ar mais frio que o rodeia, resultando em aquecimento desse ar por meio da condução térmica. No entanto, se o ar aquecido for rapidamente deslocado pelo vento, a transferência de calor do corpo pode se intensificar, promovendo uma perda de calor mais rápida em direção ao ar frio que o sucedeu (Mejdell, Boe e Jorgensen, 2020).

Assim, a movimentação rápida dos gases, como ocorre com o vento e o ar, pode aumentar a taxa de troca de calor via convecção. Um aumento no fluxo sanguíneo pode contribuir para a dissipação do calor por meio da convecção, afastando o calor corporal que está presente nos músculos em atividade. Isso ocorre devido ao incremento do fluxo sanguíneo direcionando-se para as extremidades do corpo. Com o aumento da taxa respiratória, o ar quente é expelido dos pulmões de forma mais rápida e frequente, sendo substituído por ar mais frio durante a inalação (Lisboa *et al.,* 2023*).*

O sistema de termorregulação pode empregar a condução, que é um método de transferência de calor que ocorre devido à interação entre moléculas. Isso envolve a troca de calor entre duas superfícies em contato que possuem temperaturas diferentes. Os cavalos conseguem dissipar o calor corporal para o ambiente quando a temperatura externa é inferior à temperatura interna, utilizando os processos de condução e convecção. Contudo, a direção desse fluxo térmico pode se inverter se a temperatura do ar se tornar superior à temperatura interna (Taka-hashi *et al.*, 2020).

Nos cavalos, fatores como a espessura da pele e as características dos pelos, como seu tamanho e densidade, podem impactar a condução de calor. Além disso, a eficiência da troca de calor por condução é influenciada pela umidade relativa do ambiente, já que a água possui uma alta capacidade de condução térmica (Taka-hashi *et al.*, 2020).

Os equinos possuem glândulas sudoríparas que lhes permitem usar o meio de evaporação do suor como uma forma de regular a temperatura interna. A eficiência da dissipação de calor por evaporação é amplamente afetada pela umidade relativa do ar. Isso acontece porque a taxa de evaporação aumenta quando a umidade relativa é baixa, devido à diferença na pressão de vapor entre a superfície do corpo e o ar circundante. Por outro lado, a evaporação é ainda mais restringida em condições quentes e úmidas. Quando a temperatura do ambiente e a umidade relativa estão elevadas, o cavalo encontra dificuldade para dissipar seu calor corporal (Silva, 2020).

Isso ocorre devido à limitação na transferência de calor ou ao seu retorno por meio de convecção, condução ou radiação, uma vez que as temperaturas externas superam a temperatura do corpo do animal. Além disso, a transferência de calor por evaporação é comprometida, pois o gradiente de calor diminui em ambientes com alta umidade relativa (Mejdell, Boe e Jorgensen, 2020).

A zona de conforto térmico para os equinos consiste em um parâmetro de temperatura corporal fisiologicamente confortável em uma faixa que o animal não necessite utilizar seu metabolismo para produzir ou perder temperatura corporal, onde a ação metabólica é mínima. Possibilitando que ocorra a homeostase e maior conforto, auxiliando ao organismo expressar seu potencial genético sem interferência. Para estar presente na zona de conforto térmico, o equino necessita se apresentar dentro dos parâmetros entre 37,5 e 38,5 °C, quando presente em ambiente com temperatura entre 5 e 25 °C, temperatura corporal que o mecanismo de termorregulação busca equilibrar (Kang *et al.*, 2023).

O mecanismo de termorregulação pode ser interferido por fatores intrínsecos (relacionados ao animal, tais como peso, estado físico, genética, dentre outros) ou extrínsecos (relacionados ao ambiente, tais como temperatura, umidade e ventilação), influenciando sua função e podendo acarretar baixo desempenho, consequentemente reduzindo ou impossibilitando a dissipação do calor e causando estresse calórico (Lisboa *et al.,* 2023).

A questão climática do ambiente pode interferir diretamente na resposta metabólica do animal, alterando a sua temperatura corporal e, consequentemente, exigindo a ativação do mecanismo de termorregulação. Com o avanço do aquecimento global, testemunhamos mudanças climáticas significativas, que resultam em aumento nas temperaturas ambientais. A temperatura é um dos aspectos climáticos que mais afetam a ocorrência de estresse calórico em animais (Silva, 2020).

A umidade relativa do ar representa outro fator climático capaz de influenciar o processo de termorregulação da temperatura interna, uma vez que os mecanismos utilizados pelo organismo para a dissipação do calor necessitam do ar e da umidade para realizar a troca da temperatura interna com o ambiente. Em climas quentes, a umidade excessiva ou insuficiente pode ser prejudicial ao organismo animal. A umidade muito baixa acelera a evaporação, resultando em uma diminuição rápida da temperatura, porém podem causar ao animal irritação da pele e desidratação em casos extremos. Já em situações de alta umidade, a capacidade do corpo dissipar o calor é prejudicada, intensificando os casos de estresse térmico (Peiter; Strege; De Souza, 2023).

A diminuição na frequência e nos volumes de chuva em várias localidades pode afetar a umidade relativa, que é um elemento crucial a ser considerado. Isso pode levar a condições que favorecem o aumento de casos de estresse calórico entre os

animais, já que, as temperaturas ao redor ultrapassam os limites da zona de conforto, a eficácia dos sistemas de troca de calor tende a reduzir gradualmente, impactando a eficiência do mecanismo encarregado da transferência térmica. Além disso, os fatores ambientais envolvidos são extremamente significativos, pois podem expor o animal ao estresse causado pelo calor (Frigeri *et al.,* 2023).

Quando o animal é exposto a um ambiente com temperatura acima da sua zona de conforto térmico, ocorre o aumento da temperatura corporal. Nessa condição, o mecanismo de termorregulação é acionado para tentar dissipar o calor para o ambiente por meio de diferentes processos. Entretanto, quando a temperatura ambiental se mantém elevada por um período prolongado, a eficiência desses mecanismos de troca e dissipação de calor é comprometida, reduzindo a capacidade do organismo de manter a temperatura corporal dentro dos limites normais (Castanheira, 2019).

Quando a temperatura do ambiente ultrapassa 29°C, a evaporação se torna o método mais eficaz para a dissipação do calor, podendo ocorrer tanto pela transpiração quanto pela respiração, sendo esse processo de liberação de calor fortemente associado à umidade relativa do ar (Kang *et al.,* 2023).

A ventilação é um dos fatores climáticos de relevância para o controle da temperatura interna do animal, podendo influênciar sua termoneutralidade. Como os animais sofrem influência direta das condições ambientais, a dissipação de calor depende do funcionamento adequado do mecanismo de termorregulação, que utiliza processos como convecção e evaporação. Nesse contexto, o calor corporal é transferido para o ar mais frio do ambiente, que, ao ser aquecido, promove a condução térmica (Peiter; Strege; De Souza, 2023).

Quando o vento remove rapidamente o ar aquecido presente no ambiente, ele é substituído por ar mais frio, abaixo da temperatura corporal do animal, favorecendo novas trocas térmicas e, consequentemente, uma maior perda de calor em menor tempo. Por outro lado, em ambientes com ventilação inadequada, a renovação do ar é insuficiente, dificultando a dissipação térmica. Isso leva ao acúmulo de ar quente, elevação da temperatura ambiente e prejuízo dos processos de convecção, evaporação e condução térmica (Kang *et al.*, 2023).

Diante disso, torna-se evidente que fatores climáticos como temperatura, umidade e ventilação influenciam diretamente a capacidade do animal de regular sua temperatura interna. Quando essas condições não são favoráveis, a eficiência dos

mecanismos de dissipação de calor (condução, convecção e evaporação) é reduzida, comprometendo a transferência térmica e dificultando a manutenção da homeostase. Assim, condições ambientais adversas podem afetar negativamente o equilíbrio térmico do organismo, limitando a perda de calor e colocando em risco o bem-estar (Jacob *et al.,* 2019).

3.2 Efeitos do estresse térmico sobre o sistema reprodutivo da égua

Elevadas temperaturas e alta umidade ambiental são frequentemente relacionadas a efeitos adversos na reprodução de animais domésticos. O estresse calórico atua diretamente sobre o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, reduzindo sua funcionalidade e, consequentemente, sua influência sobre o sistema reprodutivo. Esse comprometimento resulta em alterações na secreção de hormônios reprodutivos, desenvolvimento folicular, na ovulação e na eficiência reprodutiva. Além disso, o estresse térmico promove modificações no estado endócrino, interferindo no processo de luteólise e, consequentemente, afetando o desenvolvimento inicial do embrião e o crescimento fetal (Jacob *et al.,* 2019).

3.2.1 Alterações endócrinas

O estresse calórico resulta em um aumento na atividade do HPA, ao mesmo tempo em que ocorre uma redução na função reprodutiva. Além disso, sugere-se que possa existir uma relação entre os hormônios do HPA e os do HPG (Kang *et al.,* 2023).

De fato, o hormônio liberador de corticotrofina (CRH) e os corticosteroides produzidos pelas glândulas adrenais têm um papel fundamental na regulação dos efeitos do estresse sobre várias funções. Os hormônios produzidos em resposta ao estresse influenciam a função sexual em três níveis diferentes do HPG. Primeiro, no hipotálamo, o CRH atua inibindo a liberação de GnRH (hormônio liberador de gonadotrofinas); em segundo lugar, na hipófise, ele reduz a secreção de LH e FSH, que são estimulados pelo GnRH; e, por último, nas gônadas, ocorrendo uma modificação no efeito estimulante das gonadotrofinas. A diminuição na liberação das gonadotrofinas, como o hormônio LH e o hormônio FSH, afetará igualmente a síntese de estrógeno (Kang *et al.,* 2023).

3.2.2 Impactos sobre a dinâmica folicular e ovulação

A dinâmica folicular está diretamente relacionada a eventos capazes de estimular o crescimento ou a regressão folicular, refletindo o caráter dinâmico dos ovários, que passam por constantes mudanças ao longo do ciclo estral e do intervalo interovulatório. Isso pode ser associado à influência na capacidade esteroidogênica dos folículos e da dinâmica folicular ovariana, modificando assim a expressão do RNAm (RNA mensageiro) dos receptores de colesterol nas células ovarianas, o que compromete a síntese hormonal (Kelley *et al.,* 2011). Como consequência, podem ocorrer distúrbios reprodutivos, como dificuldades na identificação do estro provocadas pela apresentação de estro silencioso, problemas no desenvolvimento e qualidade do oócito, falhas na fertilização e implantação do embrião em decorrência da inadequada preparação do útero, além da formação de corpos lúteos de qualidade inadequada. Em casos mais severos, pode também resultar em um estado de anestro na fêmea (Oliveira, 2015).

No decorrer da fase de crescimento dos folículos, o estresse calórico pode provocar modificações na dinâmica folicular, impactando os folículos em estágios iniciais do desenvolvimento antral, assim como a diminuição da dominância do folículo, a diminuição da habilidade esteroidogênica das células da teca e da granulosa, resultando, assim, em uma diminuição dos níveis de estradiol no sangue (Kelley *et al.,* 2011).

Essas alterações endócrinas diminuem a atividade dos folículos, resultando em redução na competitividade da dominância folicular, apresentando falha no processo de desenvolvimento do folículo e maturação do oócito, modificam negativamente a taxa de ovulação eficiente, resultando em uma queda na qualidade tanto do óvulo quanto do embrião, além de falha na sustentação da prenhez (Oliveira, 2015).

Éguas submetidas a temperaturas elevadas apresentam predisposição a apresentar prolongamento do período de intervalo interovulatório, definido como o período da ovulação até a próxima ovulação seguinte. Este prolongamento pode variar de três dias no primeiro ciclo a sete dias no quarto ciclo seguinte, em comparação à avaliação de éguas controle, que não foram submetidas a estresse (Kelley *et al.*, 2011).

Além do prolongamento do intervalo interovulatório, o estresse calórico pode interferir no mecanismo de desvio folicular. Animais submetidos a essa condição

apresentam aumento nos níveis de cortisol, o que modifica o HPG e, consequentemente, reduz a secreção de LH e FSH. A diminuição do LH prolonga o período entre o desvio folicular e a ovulação, retardando o crescimento do folículo dominante. Essa desaceleração reduz a produção de estradiol, resultando em um maior número de dias entre a emergência do folículo dominante e a ovulação, promovendo, assim, o prolongamento do intervalo interovulatório (Kelley *et al.,* 2011).

Segundo Oliveira (2015), que analisou a influência do estresse calórico sobre o ciclo estral da égua, no estudo eles compararam éguas em condições de conforto, mantidas em uma área sombreada, e aquelas que estavam sob estresse calórico, localizadas em uma área sem sombra. O período dos ciclos estral durante as fases do diestro e estro se manteve uniforme nos dois grupos estudados, sugerindo que o desconforto térmico não interferiu na duração total do ciclo estral. Entretanto, notou-se que a divergência folicular ocorreu 1,7 dias antes no grupo submetido a condições de sombreamento.

3.3.3 Qualidade oocitária e fertilização

A qualidade dos oócitos está fortemente ligada ao ambiente que o animal permanece. No interior dos folículos, é possível encontrar fatores de crescimento e gonadotrofinas que desempenham um papel crucial nas fases de crescimento e ovulação, possibilitando a maturação oocitária e criando condições favoráveis para que o oócito seja ativado. Esse processo permite que o oócito atinja características essenciais para o sucesso no desenvolvimento embrionário. Entretanto, a elevação da temperatura corporal resultante do estresse calórico compromete as funções celulares, prejudicando a qualidade oocitária e, consequentemente, diminuindo a taxa de fertilização (Ju, 2018).

Esses efeitos podem estar relacionados à diminuição da capacidade esteroidogênica dos folículos e às alterações na dinâmica dos folículos ovarianos. Observa-se redução na capacidade esteroidogênica das células da teca e da granulosa, associadas a mudanças na expressão do RNA mensageiro dos receptores de colesterol e de LH. Tais alterações resultam em menor atividade da aromatase e em concentrações reduzidas de estradiol nas células ovarianas, o que compromete a qualidade oocitária e diminui sua capacidade de fertilização (Kang *et al.,* 2023).

Além disso, quando o estresse térmico ocorre durante o recrutamento folicular, tende a diminuir a atividade folicular devido à queda nas concentrações de estradiol e na atividade da aromatase. O período mais crítico de estresse calórico está entre o final da maturação oocitária, a ovulação e os primeiros dias após a fertilização (Coelho; Paula; Fabiola, 2023).

No decorrer da fase de desenvolvimento dos folículos, a exposição a eventos de estresse calórico interfere de forma deletéria e prejudicial ao oócito. Efeitos advindos do aumento direto da temperatura ou por mudanças na função folicular resultam na diminuição da qualidade do oócito. O estresse calórico provoca reações prejudiciais ou adaptativas que surgem em curtos, médios ou longos prazos. Essas reações reduzem a capacidade do oócito para ser fertilizado e de se desenvolver nos períodos que antecedem e sucedem a implantação. Essa diminuição da competência do oocitária é evidenciada por meio das alterações hormonais causadas por estresse calórico, ou de forma direta ao oócito (Coelho; Paula; Fabiola, 2023).

A incapacidade do oócito em ativar mecanismos termoprotetores define a susceptibilidade oocitária, como a elevação da síntese das proteínas do choque térmico (HSPs). Recentemente, um número considerável de evidências demonstra que o oócito pode ser danificado pelo estresse calórico, causando uma redução na capacidade de desenvolvimento e prejudicando sua qualidade. Foi observado que o choque térmico pode danificar oócitos antes da maturação, durante a maturação e após a maturação, bloqueando ou reduzindo o desenvolvimento embrionário (Ju, 2018).

A apoptose é o principal mecanismo responsável pela diminuição quantitativa de oócitos ao decorrer da vida reprodutiva de mamíferas, a exposição a condições de estresse calórico pode induzir a esta forma de morte celular nos oócitos. A apoptose é um mecanismo comum no desenvolvimento embrionário, atuando como um controle de qualidade deletando células que apresentem irregularidades morfológicas (Ju, 2018).

3.3.4 Impactos sobre desenvolvimento embrionário inicial

Segundo Nogueira *et al.,* (2011), no seu estudo sobre o efeito do clima na recuperação embrionária, realizado em uma central no Rio de Janeiro, foi observado maior aproveitamento relacionado à recuperação embrionária nos lavados realizados

em temperaturas menores ou iguais a 25°C, sendo estes superiores à quantidade de lavados obtidos em temperaturas maiores que 25°C. Segundo os autores, esses resultados podem estar relacionados à temperatura como já foi observado em outras espécies. Porém em temperaturas um pouco mais elevadas, como é o caso de vacas leiteiras em condições térmicas acima de 32°C, e em cabras em temperaturas maiores a 35°C. Segundo este mesmo estudo, períodos chuvosos estiveram relacionados a mais lavados de recuperação embrionária positivos.

Mortensen *et al.,* (2009), analisaram as taxas referentes à recuperação de embriões de dois grupos de éguas: um grupo submetido a exercício, que eleva a temperatura corporal, e outro grupo não submetido a exercícios e temperaturas elevadas, sendo este o grupo controle. Foram realizados 67 lavados uterinos, permitindo avaliar que a taxa de recuperação de embriões em éguas do grupo controle, não submetidas a exercício, foi de 63%, correspondendo ao aproveitamento de 22 em 35 lavados uterinos. Por outro lado, a menor taxa de recuperação de embriões foi obtida em éguas exercitadas, 34%, o que corresponde ao aproveitamento de 11 em 32 lavados uterinos, afirmando que éguas exercitadas apresentam menor taxa de recuperação embrionária.

Além disso, a qualidade embrionária foi avaliada e a quantidade de embriões categorizados como Grau 1 mostrou tendência a ser inferior em éguas que realizaram exercícios em comparação com aquelas que não o fizeram: 4 de 11 (36%) em relação a 16 de 22 (73%). As informações sugerem que a atividade física de éguas em condições de calor e umidade pode impactar o progresso do folículo ovariano, o processo de ovulação, além de diminuir a taxa de recuperação de embriões de qualidade superior (Mortensen *et al.,* 2009).

O aumento da temperatura e da umidade do ambiente é capaz de influenciar diversos aspectos na reprodução equina. Yu *et al.,* (2022), avaliaram a interferência desses fatores na perda embrionária precoce. A perda embrionária precoce é definida como a perca da prenhez entre a fertilização e o quadragésimo ao sexagésimo dia da gestação, sendo avaliado por meio de exame ultrassonográfico transretal entre os dias 14 e 21 da prenhez. Na gestação equina, há uma dificuldade em diferenciar a perda precoce da prenhez até o décimo dia da gestação da falha de fertilização. Sendo um tema pouco estudado, a perda embrionária precoce torna-se um assunto sem definição acentuada.

As condições climáticas podem ser registradas e calculadas por meio do método de índice de temperatura e umidade (ITU). Yu *et al.,* (2022), ao avaliarem 834 transferências de embrião, observaram que a perda embrionária precoce ocorreu em 21% das gestações. No entanto, relataram que um aumento de cinco unidades de ITU acima do valor que caracteriza o limite da termoneutralidade, no dia da transferência, resultou em um acréscimo de 18% na probabilidade de perda embrionária precoce e em um aumento de 25% no risco de ocorrência de perda embrionária precoce a cada cinco unidades ITU acima do valor de referência normal, entre o D7 a D14 de idade gestacional.

O aumento do ITU no dia da transferência ou entre o D7 e o D14 teve correlação com maior probabilidade de perda embrionária até o D14, chegando à conclusão de que o aumento da temperatura e umidade do ambiente influencia negativamente a transferência de embrião, aumentando o risco de perda embrionária precoce (Yu *et al.*, 2022).

3.3.5 Taxa de prenhez e manutenção gestacional

Dias chuvosos estão mais relacionados à maior taxa de concepção do que dias quentes e secos, devido ao efeito da chuva na termorregulação corporal, tornando o ambiente mais agradável e diminuindo o estresse calórico associado a altas temperaturas. A influência do estresse calórico demonstrou modificar o estado endócrino, o processo de luteólise, a fase inicial do desenvolvimento embrionário e o crescimento do feto (Coelho; Paula; Fabiola, 2023).

Oliveira (2011), realizou um levantamento de dados referente à influência da temperatura e da umidade do ambiente sobre a taxa de gestação em éguas, avaliando as condições climáticas através do método de índice de temperatura e umidade (ITU). De acordo com a variabilidade climática durante o período de análise, foram correlacionados os fatores climáticos, o ITU e a taxa de gestação, sendo possível constatar que o ITU entre 74 e 75 unidades apresentou maior porcentagem, com 73,5% de taxa de gestação, havendo uma regressão na porcentagem conforme a oscilação das unidades ITU. A menor taxa de gestação foi observada com ITU ≥78, correspondendo a 45%.

Estudos apontam que temperaturas e umidade elevadas são responsáveis por efeitos negativos sobre o desenvolvimento embrionário. Impactos indesejáveis podem

estar associados a alterações na foliculogênese, na competência oocitária, no desenvolvimento e funcionamento do corpo lúteo e em modificações uterinas, causando a redução na taxa de gestação (Oliveira, 2011).

O embrião na fase inicial de desenvolvimento é gravemente afetado pelo estresse calórico, embora desenvolva certa resistência à temperatura elevada durante seu crescimento. Reduções acentuadas nas taxas de gestação e maior incidência de morte embrionária precoce estão relacionadas à fragmentação nuclear decorrente de processo de morte celular programada, que ocorrem nas células que formam o botão embrionário ou massa celular interna (MCI), sendo uma das alterações mais comuns no período inicial da gestação (Kelley *et al.,* 2011).

Quando há exposição a altas temperatura no início da gestação, mecanismos que tem por objetivo eliminar células são ativados. Isso impede o desenvolvimento adequado do trofectoderma e pode trazer efeitos negativos para o embrião. A taxa de morte ou perda embrionária apresenta aumento significativo quando há exposição da mãe a temperaturas elevadas do ambiente. O estresse térmico nos dias oito e dezessete da gestação alterará o meio uterino, o crescimento e atividade secretória do embrião. O estresse calórico é responsável por antagonizar os efeitos inibitórios que o embrião tem sobre a secreção uterina, principalmente de prostaglandina (PGF2α), alterando o processo de reconhecimento materno da gestação (Nogueira *et al.*, 2011).

Embora o estresse térmico possa ou não atuar diretamente sobre o embrião, seus efeitos indiretos podem comprometer significativamente a sua sobrevivência. Entre esses efeitos, destaca-se a redução do fluxo sanguíneo uterino, que prejudica o fornecimento adequado de nutrientes e hormônios essenciais. Essa limitação pode acarretar impactos negativos sobre a gestação, o desenvolvimento embrionário e a função dos órgãos envolvidos no processo reprodutivo (Ju, 2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise apresentada nesta revisão de literatura demonstrou que, embora escassos e contraditórios, os resultados das investigações revelam que os fatores climáticos desfavoráveis podem acarretar o estresse calórico, responsável por danos à capacidade reprodutivas das éguas, afetando diretamente sua função fisiológica. Isso reforça a urgência de realizar estudos mais detalhados e recentes sobre as

mudanças nos processos fisiológicos provocadas por condições climáticas desfavoráveis. Além disso, é essencial ajustar o manejo ambiental para garantir o conforto térmico dos animais, seja durante o descanso ou os treinos em ambientes de alta temperatura e umidade**.**

REFERÊNCIAS

CABRAL, L. A.R. *et al.* técnicas de sexagem espermática e sua importância na produção animal. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 33, n. 2, p. 118 a 130, 2023.

CASTANHEIRA, M. **Análise multivariada de características que Influenciam a tolerância ao calor em equinos, Ovinos e bovinos**. 2009. 107f. Tese de Doutorado em Ciência Animal, programa de pós-graduação em ciência animal, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

COELHO, P. S. A; PAULA, L; FABÍOLA, F. Efeitos imediatos, tardios e transgeracionais do estresse térmico em gametas. **Rev.Bras.Reprod.Anim**, Belo Horizonte, v. 47, n. 2, p. 311-326, 2023.

FRIGERI, K. D. *et al.* Effects of heat stress in dairy cows raised in the confined system: A scientometric review. **Animals**, Basileia, v. 13, n. 3, p. 350, 2023.

JACOB, J. C. F *et al.* Estresse térmico na reprodução equina. **Rev.Bras.Reprod.Anim**, Gramado, v. 43, n. 2, p. 216-221, 2019.

JU, J.C. Respostas celulares de oócitos e embriões sob estresse térmico: pistas para sinalização molecular. **Reprodução Animal (RA)**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 79-90, 2018.

KANG, H. *et al.* Heat stress in horses: a literature review. **International Journal of Biometeorology**, Berlim, v. 67, n. 6, p. 957-973, 2023.

KELLEY, D. *et al.* Exercise affects both ovarian follicular dynamics and hormone concentrations in mares.**Theriogenology**, Amsterdam, v. 76, n. 4, p. 615-622, 2011.

LISBOA, B. R. F. *et al.* Evaluation of thermoregulation of horses (Equus caballus) submitted to two methods of post-exercise cooling, in hot and humid climate conditions, in the Eastern Amazon. **Frontiers in Veterinary Science**, Lausenne, v. 10, n. 1, p. 1150763, 2023.

MEJDELL, C. M.; BOE, K. E; JORGENSEN, G. H. M. Caring for horses in cold weather: Reviewing thermoregulation principles and equine preferences. **Applied animal behaviorscience**, Amsterdam, v. 231, n. 1, p. 105071, 2020.

MORTENSEN, C. J. *et al.* Embryo recovery from exercised mares. **Animal reproduction science**, Clemson, v. 110, n. 3-4, p. 237-244, 2009.

NOGUEIRA, I. V. *et al.* Influência do clima na recuperação embrionária em éguas da raça Mangalarga Marchador no município de Vassouras-RJ. **Revista de Saúde**, Vassouras, v. 2, n. 1, p. 27-33, 2011.

OLIVEIRA, J. P. **Dinâmica folicular e fluxo sanguíneo ovariano e uterino em éguas mangalarga marchador em condições de sombra e insolação**. 2015. 64f. Tese de Doutorado em Ciência, programa de pós-graduação em medicina veterinária patologia e ciências clínicas, universidade federal rural do Rio De Janeiro, Rio De Janeiro, 2015.

OLIVEIRA, J. P. **Influência da temperatura e umidade ambiente em um programa de transferência de embriões equinos, na Baixada Fluminense-Rio de Janeiro**. 2011. 57f. Dissertação de Mestrado em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Soropédica, 2011.

PEITER, B. B; STREGE, L. C; DE SOUZA. R. F. estresse térmico calórico uma ameaça silenciosa à fertilidade de vacas leiteiras. **Revista Inovação:** Gestão e Tecnologia no Agronegócio, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 12, 2024.

PIMENTEL, M. M. L. *et al.* Monitoramento do ciclo estral de fêmeas equinas por meio de citologia vaginal, ultrassonografia e dosagem hormonal. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 17, n. 1, p. 67-75, 2014.

RODRIGUES, E. M. J. *et al.* Os avanços tecnológicos da biotecnologia no século XXI e o papel do zootecnista no melhoramento genéticode equinos: um estudo bibliográfico. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, Timóteo, v. 9, n. 1, p. 2-11, 2024.

SILVA, A. d. A. **Efeito do ambiente térmico do Litoral Paraibano sobre respostas fisiológicas de equinos.** 2020. 45f. Dissertação de Mestrado em Ciência Animal, Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2020.

TAKA-HASHI, Y. *et al.* A Comparison of Five Cooling Methods in Hot and Humid Environments in Thoroughbred Horses. **Journal of equine veterinary science**, Nova Iorque, v. 91, n. 1, p. 103130, 2020.

YU, K. *et al.* High ambient temperature and humidity associated with early embryonic loss after embryo transfer in mares. **Theriogenology**, Nova Iorque, v. 188, n. 1, p. 37-42, 2022.

ASPECTOS CLÍNICOS, DIAGNÓSTICOS E TERAPÊUTICOS DA METRITE PUERPERAL EM VACAS LEITEIRAS: REVISÃO DE LITERATURA

CLINICAL, DIAGNOSTIC, AND THERAPEUTIC ASPECTS OF PUERPERAL METRITIS IN DAIRY COWS: A LITERATURE REVIEW

Roseane da Rocha Lira Lima[1]
Juli Angélica Narváez Cancimansi[2]

RESUMO

O presente trabalho investiga a metrite puerperal em vacas leiteiras, destacando sua relevância sanitária e econômica, principalmente pela queda na produção, aumento do intervalo entre partos e maior descarte. Metodologicamente, trata-se de revisão de literatura recente sobre fatores de risco, diagnóstico, manejo e prevenção da doença. Os achados indicam que distocia, retenção de placenta, hipocalcemia e balanço energético negativo elevam a incidência de metrite, sendo modulada pela microbiota uterina. Quanto ao diagnóstico, recomenda-se triagem sistemática entre o 4º e o 12º dia pós-parto, com reavaliações até o 21º, associando exame clínico a registros padronizados. Em relação à terapêutica, a antibioticoterapia criteriosa e correção de comorbidades devem ser integradas a protocolos reprodutivos. Observa-se que uma nutrição adequada durante o período de transição, ambientes de parição limpos e secos, e a capacitação contínua da equipe são fundamentais para reduzir a carga bacteriana e minimizar o estresse dos animais. Por fim, os resultados indicam que quando há uma vigilância precoce, há menor perda produtiva, melhor fertilidade e redução de custos.

Palavras-Chave: Doença Reprodutiva; Infecção Uterina; Pós-Parto.

ABSTRACT

The present study investigates puerperal metritis in dairy cows, highlighting its sanitary and economic relevance, mainly due to decreased production, increased

calving interval, and higher culling rates. Methodologically, this is a review of recent literature on risk factors, diagnosis, management, and prevention of the disease. Findings indicate that dystocia, retained placenta, hypocalcemia, and negative energy balance increase the incidence of metritis, modulated by uterine microbiota. For diagnosis, systematic screening is recommended between the 4th and 12th day postpartum, with reevaluations up to the 21st day, combining clinical examination with standardized records. Regarding therapy, judicious antibiotic therapy and correction of comorbidities should be integrated into reproductive protocols. Adequate nutrition during the transition period, clean and dry calving environments, and continuous team training are essential to reduce bacterial load and minimize animal stress. Finally, results indicate that early surveillance leads to lower productive losses, improved fertility, and reduced costs.

Keywords: Reproductive Disease; Uterine Infection; Postpartum.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO: 03 de Dezembro de 2025

1INTRODUÇÃO

A metrite puerperal é uma inflamação do útero que surge nos primeiros dias pós-parto, com descarga fétida, aumento do volume uterino e sinais sistêmicos. Além de comprometer o bem-estar, ela atrapalha a retomada da função reprodutiva e pode prolongar o anestro. Na prática de campo, a doença é frequente em vacas de alta produção, por causa das mudanças intensas do período de transição. Assim, trata-se de uma afecção pós-parto relevante, que exige acompanhamento clínico constante, logo nas primeiras semanas após o parto (Leblanc, 2020).

Além disso, pode aumentar perdas embrionárias iniciais por um ambiente uterino inflamatório. Assim, a metrite não é um evento isolado: ela dialoga com todo o plano reprodutivo do rebanho e precisa ser considerada ao programar protocolos e metas zootécnicas (Bruinjé, 2024).

De acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2024), a cadeia leiteira gera cerca de 1,2 milhão de empregos diretos no país, sendo fundamental para a economia rural, especialmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2023),

cerca de 98% dos municípios brasileiros possuem atividade leiteira, sendo a maior parte caracterizada como de pequeno e médio porte.

França (2018) destaca que, apesar de possuir um grande rebanho, o Brasil ainda enfrenta desafios na manutenção de bons índices reprodutivos. Portanto, um conhecimento aprofundado sobre o exame ginecológico, os diferentes tipos de patologias que afetam os bovinos e as causas que podem comprometer sua fertilidade é fundamental para um manejo adequado e para alcançar resultados satisfatórios na bovinocultura.

Sob o ponto de vista causal, a metrite resulta do contato do endométrio lesionado com bactérias oportunistas e da resposta imune que, nem sempre, consegue conter esse desafio. Fatores de risco como parto distócico, retenção de placenta, hipocalcemia, balanço energético negativo e manejo inadequado do lote aumentam a chance desse tipo de doença. Por isso, é importante reduzir estresse e garantir dieta adequada no pré e pós-parto são medidas que reduzem a ocorrência clínica (Lima, 2020).

O estado imune da vaca no periparto explica por que alguns animais adoecem e outros não. Mudanças no metabolismo de energia e cálcio, podem reduzir funções neutrofílicas e atrasar a eliminação bacteriana do útero. Logo, vacas que enfrentam maior inflamação sistêmica tendem a apresentar involução uterina mais lenta e piores desfechos reprodutivos. Controlar esses desequilíbrios é, portanto, parte do cuidado preventivo no período de risco (Leblanc, 2020).

Quanto aos microrganismos envolvidos, destacam-se espécies *Escherichia coli*, *Trueperella pyogenes*, *Fusobacterium* e *Bacteroides*. O parto permite a entrada de bactérias do ambiente, da vagina e da pele; em seguida, a dinâmica da microbiota uterina determina se haverá doença ou resolução. Nesse contexto, entender a ecologia microbiana do útero tem ajudado a ajustar práticas de higiene, conforto e manejo para reduzir a carga bacteriana logo após o parto (Çömlekcioğlu, 2024).

Estudos indicam que um caso de metrite em vaca leiteira acarreta custos, seja por perda de leite/diminuição de produtividade, e diminuição do desempenho reprodutivo. Em média, o prejuízo por vaca doente supera a casa de centenas de dólares, variando com o preço do leite, custo de reposição e decisão terapêutica. Por isso, detectar precocemente e padronizar condutas diminui perdas ao longo da lactação (Pérez-Báez *et al.*, 2021).

Ainda conforme Pérez-Báez *et al.* (2021), além das perdas imediatas, a metrite influencia negativamente os níveis de desempenho no ciclo reprodutivo seguinte, impactando decisões zootécnicas importantes como o descarte ou reposição de animais, o que reforça a relevância da compreensão e manejo adequado dessa condição para otimizar a eficiência econômica e produtiva dos rebanhos.

O presente estudo tem como objetivo investigar a metrite puerperal em vacas leiteiras, enfatizando sua relevância sanitária e econômica, por meio de uma revisão de literatura. Como objetivos específicos, propõe-se abordar os principais fatores de risco, métodos de diagnóstico, manejo, tratamento e prevenção da enfermidade, com destaque para abordagens alternativas, como o uso de probióticos, visando contribuir para a compreensão integrada do tema e para a melhoria da saúde do rebanho.

2 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa de literatura, com o objetivo de sintetizar os conhecimentos clínicos, diagnósticos e terapêuticos sobre a metrite puerperal em vacas leiteiras. Essa abordagem foi adotada por permitir a inclusão de estudos com diferentes delineamentos metodológicos, possibilitando uma visão abrangente do tema. O recorte temporal compreendeu publicações entre 2015 e 2025, período que permite analisar a evolução recente das evidências científicas.

As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed, SciELO, Google Scholar, Scopus e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), além de repositórios institucionais. Utilizaram-se descritores em português, inglês e espanhol, incluindo “metrite puerperal”, “metrite pós-parto”, “infecção uterina”, “vacas leiteiras”, “*uterine infection*” e “*puerperal metritis*”, aplicando-se filtros de ano (2015–2025) e espécie animal (bovinos), sem restrição quanto ao tipo de estudo.

Foram incluídos artigos originais, ensaios clínicos, estudos observacionais, revisões sistemáticas e meta-análises relacionados aos fatores de risco, diagnóstico, tratamento e prevenção da metrite puerperal em vacas leiteiras. Excluíram-se estudos com outras espécies, infecções uterinas não relacionadas ao período pós-parto, relatos de casos isolados, publicações sem acesso ao texto completo e trabalhos anteriores a 2015, exceto quando utilizados para contextualização teórica.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A bovinocultura leiteira no Brasil

Os primeiros bovinos chegaram ao Brasil em 1534, trazidos pelos portugueses para a capitania de São Vicente, com a finalidade de auxiliar nos engenhos de açúcar e na formação de plantéis. Em 1550, um novo lote foi enviado para Salvador, ampliando a presença dos bovinos e sua importância econômica no período colonial (Andrade, 2022).

Posteriormente, a bovinocultura expandiu-se do Nordeste para o interior e o Sul do país, acompanhando a ocupação territorial. Essa migração esteve associada à busca por terras férteis e ao apoio à exploração mineral, encontrando, no Sul, condições favoráveis à produção de carne e couro, o que consolidou a atividade como estratégica para o desenvolvimento agropecuário brasileiro (Ximenes, 2020).

De acordo com o IBGE (2025), o rebanho bovino brasileiro alcançou 238,2 milhões de cabeças em 2024, o maior número desde o início da série histórica em 1974. Apesar do crescimento de 1,6% em relação ao ano anterior, esse foi o menor aumento dos últimos três anos, indicando possível desaceleração do setor e mudança no ciclo da produção pecuária. Nesse contexto, a bovinocultura leiteira destaca-se como uma das principais atividades do agronegócio brasileiro, com relevante papel econômico e social, sendo também uma importante geradora de empregos. Nas últimas décadas, o setor tem passado por transformações significativas, com aumento da demanda, da produtividade e intensa modernização tecnológica (Rocha, Carvalho e Resende, 2020).

Inserida no setor primário, a produção leiteira contribui de forma expressiva para os indicadores econômicos da agropecuária nacional. Segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária, o Brasil ocupa a terceira posição entre os maiores produtores mundiais de leite, com produção anual superior a 34 bilhões de litros, presente em 98% dos municípios e caracterizada pela predominância de pequenas e médias propriedades, responsáveis pela geração de cerca de 4 milhões de empregos (Brasil, 2023). Em 2024, a produção nacional atingiu o recorde de 35,7 bilhões de litros, com crescimento de 1,4% em relação a 2023, gerando um valor de produção de R$ 87,5 bilhões (+9,4%). Apesar desse avanço, o número de vacas ordenhadas foi o menor desde 1979, evidenciando um expressivo aumento da produtividade (IBGE, 2025).

3.2 Doenças que acometem a saúde reprodutiva das vacas leiteiras

As doenças uterinas, como retenção de placenta, metrite e endometrite, representam um tema amplamente discutido no manejo sanitário de vacas leiteiras, devido à sua elevada ocorrência em sistemas de produção e aos significativos impactos econômicos, sendo suas manifestações clínicas, fisiopatologia, agentes etiológicos e efeitos sobre a saúde e o desempenho produtivo amplamente descritos na literatura (Várhidi *et al*., 2024). No período pós-parto, além das afecções do trato reprodutivo, são comuns outras enfermidades, como mastite, claudicação, distúrbios digestivos, respiratórios e metabólicos, incluindo cetose e hipocalcemia. Estima-se que 40% a 60% das vacas apresentem ao menos um distúrbio clínico nos primeiros 60 dias de lactação, e mais de 50% desenvolvam enfermidades subclínicas nas semanas iniciais após o parto (Santos; Silva; Oliveira, 2021).

A presença dessas doenças no pós-parto compromete a eficiência reprodutiva dos rebanhos leiteiros, especialmente diante da elevada incidência de infecções observada globalmente. Esse cenário reforça a necessidade de estratégias de manejo adequadas e de atenção à saúde dos animais durante o período de transição (Santos; Silva; Oliveira, 2021).

A placenta retida serve como substrato ideal para proliferação bacteriana, fornecendo nutrientes e ambiente favorável ao crescimento de patógenos oportunistas. Além disso, o tecido placentário em decomposição compromete as barreiras físicas do útero e sobrecarrega o sistema imune local, que já está naturalmente suprimido no periparto. Fatores como partos gemelares, idade avançada e deficiências nutricionais aumentam significativamente o risco de sua ocorrência (Andrade, 2022).

De acordo com Sousa, Lara e Paula (2024), a metrite puerperal manifesta-se como uma inflamação aguda do útero nos primeiros dias pós-parto, sendo frequentemente associada à retenção de placenta e à higiene inadequada durante o parto. Como uma complicação subsequente à metrite, a endometrite representa alterações podendo se apresentar de forma clínica ou subclínica, com impacto direto na fertilidade das vacas. Sua etiologia está relacionada à presença prévia de metrite, e falhas no manejo reprodutivo (Campos; Santos, 2021).

Condições como a endometrite são frequentes nessa fase e, se não forem tratadas de forma adequada, podem evoluir para infecções uterinas crônicas, diminuir as taxas de concepção e levar ao descarte precoce dos animais. Esses problemas

aumentam os custos operacionais e comprometem a eficiência produtiva da fazenda (Santos; Silva; Oliveira, 2021).

Sheldon; Cronin; Bromfield (2019) identificaram uma alteração significativa no perfil das doenças uterinas ao longo das últimas cinco décadas. Enquanto anteriormente essas enfermidades eram pouco frequentes no pós-parto, atualmente sua incidência gira em torno de 40%. Os autores relacionam esse crescimento à intensificação dos sistemas de produção leiteira e ao aumento da produtividade das vacas.

A literatura recente descreve a interação entre desequilíbrios metabólicos, ambiente e microbiota uterina como gatilhos para inflamação e queda do desempenho reprodutivo, distúrbios metabólicos e descartes (Torres *et al.*, 2020). Desta forma, a abordagem sobre metrite puerperal exige situá-la no panorama das doenças mais prevalentes do período periparto (Soares; Reis; Dias, 2021).

Mantendo esse foco, o período pós-parto concentra retenção de placenta, hipocalcemia e distúrbios energéticos que favorecem o desenvolvimento da metrite puerperal. O diagnóstico precoce e a profilaxia multifatorial no periparto são importantes para limitar a cascata de eventos que culminam na doença (Soares *et al.*, 2021).

Cabe salientar que, de acordo com Lourenço *et al.* (2022), que partos demasiadamente lentos ou obstruídos repercutem no pós-parto imediato, elevam o risco de retenção de placenta, metrite puerperal e atraso reprodutivo, assim a gravidade da distocia se relaciona a pior desempenho reprodutivo subsequente, o que reforça a importância do treinamento de equipe, seleção criteriosa de touros e protocolos obstétricos adequados.

3.3 Caracterizando a metrite puerperal

3.3.1 Fatores predisponentes, etiologia e fisiopatologia

De acordo com Machado (2018), o puerpério é o período que começa imediatamente após o parto e dura até a retomada da atividade ovariana, que dura entre 20 a 40 dias, quando a vaca está apta para uma nova gestação. Nesse período, ocorrem vários processos importantes, incluindo a eliminação de restos placentários,

involução uterina, regeneração do endométrio e eliminação de bactérias. É também um período de alto risco para o desenvolvimento de doenças uterinas.

O período pós-parto é marcado por intensas alterações fisiológicas e microbiológicas no útero, favorecendo o desenvolvimento de afecções uterinas. Nesse contexto, a metrite puerperal caracteriza-se como um processo inflamatório agudo que acomete todas as camadas do útero (endométrio, miométrio e perimétrio) nos primeiros 21 dias após o parto. Clinicamente, apresenta-se com conteúdo uterino úmido, coloração variável conforme a gravidade do quadro e odor fétido, geralmente associado à febre e à depressão do estado geral (Garzón *et al.,* 2022; Várhidi, 2024). Trata-se de uma infecção uterina decorrente do desequilíbrio entre a contaminação bacteriana e os mecanismos de defesa do útero, relacionada a fatores como falhas na imunidade uterina, higiene inadequada e retenção placentária, impactando negativamente os índices reprodutivos, como dias em aberto, taxa de concepção e descarte de vacas (Machado, 2018).

Além disso, a retenção de placenta pode ser considerada o principal fator de risco para essa infecção. Essa condição favorece o acúmulo de secreções, a diminuição da contratilidade miometrial e dos mecanismos de defesa local, aumentando a colonização de patógenos (Martins *et al.*, 2013, apud Filho, 2019).

Segundo Várhidi *et al.* (2024) e Paiano *et al.* (2024), a origem da metrite está relacionada à colonização bacteriana oportunista no útero temporariamente imunossuprimido, especialmente após complicações como distocia, parto gemelar ou retenção de placenta. Além desses fatores, a composição do microbioma reprodutivo e o balanço energético negativo desempenham papel importante na suscetibilidade à doença. Alterações metabólicas bloqueadas antes do parto, como mudanças em biomarcadores energéticos e inflamatórios, precedem o aparecimento de sinais clínicos.

Figura 1 - Vaca com secreção mucopurulenta pós-parto

Fonte: Silva (2020).

A Figura 1 ilustra a presença de secreção mucopurulento expelida por uma vaca no período pós-parto, indicando um quadro de afecção uterina que pode ser metrite ou endometrite. Diferenciar clinicamente essas doenças pode ser desafiador, pois ambas apresentam sinais semelhantes, como secreção anormal e mudanças inflamatórias no útero. Nesse contexto, a imagem enfatiza a relevância da inspeção prática no dia a dia do campo, ressaltando a função do médico veterinário na detecção antecipada de problemas uterinos em vacas leiteiras (Silva *et al.,* 2022)

De modo geral, segundo Kasimanickam *et al.* (2005, *apud* Filho, 2019), os principais agentes associados às infecções uterinas são *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Escherichia* coli, *Proteus* spp., *Actinomyces* pyogenes, *Clostridium* spp., *Micrococcus spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Enterobacter spp*. e *Bacillus spp.* A frequência das infecções uterinas pode estar relacionada ao agente etiológico específico.

Compreender essa cadeia de eventos permite implementar medidas preventivas, com foco na higiene no periparto e mitigação do estresse metabólico. Assim, a metrite deve ser vista não como um evento isolado, mas resultado da interação entre fatores múltiplos, cuja identificação precoce é essencial para o manejo clínico do período de transição (Várhidi *et al.*, 2024; Paiano *et al.*, 2024).

Do ponto de vista reprodutivo, metrite puerperal está associada a taxas reduzidas de concepção no primeiro serviço, maior número de inseminações por prenhez e prolongamento do intervalo parto-concepção. Além disso, alterações bioquímicas sistêmicas já estão presentes antes mesmo do diagnóstico clínico, especialmente em regiões de clima tropical. Nesses ambientes, variações nos níveis de albumina, cálcio, enzimas hepáticas e metabólitos energéticos têm sido relacionadas à ocorrência da doença, reforçando a importância do rastreamento metabólico no período de risco (Paiano, 2021).

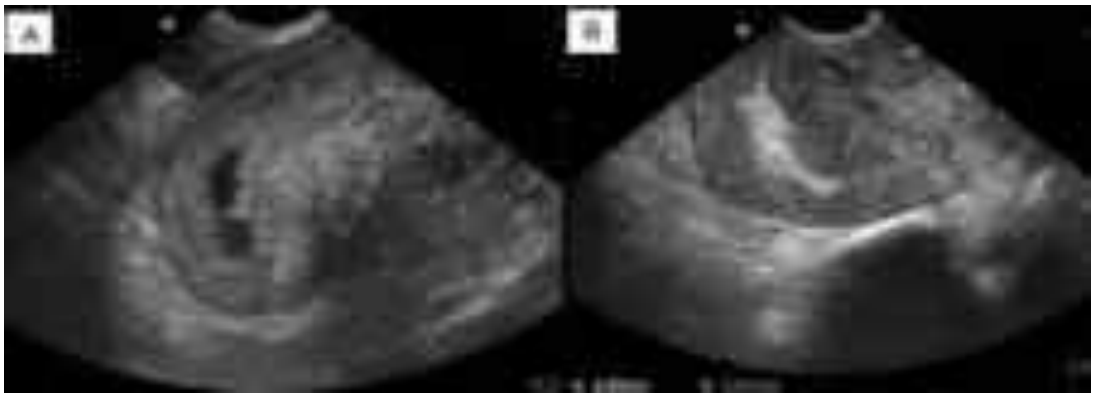
3.3.2 Diagnóstico

No manejo clínico, é fundamental adotar uma definição operacional clara para a metrite puerperal, preferencialmente entre o 4º e o 12º dia pós-parto, baseada na avaliação da disfunção uterina, odor da secreção, parâmetros fisiológicos e exame ginecológico. A metrite puerperal caracteriza-se pela presença de febre até o 10º dia pós-parto, associada a descarga uterina aquosa, de coloração vermelho-acastanhada

e odor fétido. Já a metrite clínica, geralmente sem febre, manifesta-se entre o 10º e o 21º dia pós-parto, com secreção purulenta, involução uterina lenta e aumento do volume uterino. A endometrite clínica ocorre após o 21º dia pós-parto, apresentando corrimento purulento ou mucopurulento, com útero quase totalmente involuído. A correta distinção entre essas condições reduz erros diagnósticos e aprimora a comunicação entre os membros da equipe, sendo recomendada a adoção de protocolos escritos de triagem e registro dos casos (Garzón *et al.*, 2022; Galvão; Paula; Paula, 2024).

Os principais achados diagnósticos incluem aumento anormal do volume uterino, secreção uterina aquosa, de coloração marrom-avermelhada e odor fétido, podendo estar associados a sinais sistêmicos de inflamação, como febre acima de 39,5 °C, inapetência e depressão do estado geral. Em quadros mais graves, podem ocorrer sinais de toxemia, indicando maior comprometimento clínico (Machado *et al.*, 2020). Na prática, recomenda-se um roteiro diagnóstico escalonado, com triagem clínica nas primeiras duas semanas pós-parto, reavaliação até 21 dias para acompanhamento da involução uterina e, nos casos de não resolução ou retorno reprodutivo comprometido, utilização de ultrassonografia e citologia uterina para descartar endometrite persistente, favorecendo intervenções precoces e a preservação do desempenho reprodutivo (Campos; Santos, 2021).

Figura 2 - Avaliação do conteúdo intrauterino com proporções anormais; fluido intrauterino (FIU) (A) e conteúdo hiperecogênico intrauterino (CHIU) (B)



Fonte: Ribeiro (2016).

A figura 2 ilustra um exame de ultrassonografia transvaginal, conforme metodologia empregada por Ribeiro (2016) na avaliação do útero bovino com endometrite. A técnica possibilita identificar conteúdos intrauterinos anormais, sendo ferramenta diagnóstica essencial na medicina veterinária de produção. Sua aplicação

possibilita a visualização em tempo real de alterações morfológicas associadas à metrite.

Para aumentar a acurácia do diagnóstico em campo, o uso de métodos complementares é metodicamente recomendado. A inspeção vaginal com dispositivos como *Metricheck*, combinada com ultrassonografia transretal, melhora significativamente a detecção de alterações uterinas relevantes para prognóstico reprodutivo. O *Metricheck* é um dispositivo bastante utilizado à campo com formato de copo em sua extremidade, é introduzido na vagina para retirada da secreção. Avalia e classifica os escores da descarga uterina de acordo com padrões de cores. Escore 0 - muco translúcido, normal; escore 1 e 2 - muco com secreção mucopurulenta, sem odor fétido; escore 3 - muco com secreção aquosa vermelha acastanhada e odor fétido. De acordo com os padrões o escore 3 indica que o animal está com metrite. Em rebanhos com programas reprodutivos intensivos, a citologia endometrial pode ser utilizada de forma seletiva, especialmente em casos persistentes, considerando aspectos logísticos e de custo (Lima, 2020).

Métodos complementares refinam o diagnóstico e o acompanhamento. A ultrassonografia transretal em modo B permite visualizar fluido intrauterino e espessamento de parede, enquanto a vaginoscopia ou o uso do *Metricheck* padronizam o escore da descarga vaginal. Em rebanhos brasileiros, a citologia endometrial (*cytobrush*) e, quando disponível, o *Doppler* colorido para perfusão endometrial têm sido empregados sobretudo após a fase puerperal para rastrear endometrite subclínica, auxiliando o prognóstico reprodutivo; tais ferramentas mostram correlação com percentuais de neutrófilos e com achados ultrassonográficos (Fiorentin, 2020).

Biomarcadores e exames laboratoriais agregam evidência, especialmente nos casos de difícil classificação. Uma revisão publicada por Lima (2020), destaca o papel de proteínas de fase aguda (como haptoglobina) e do hemograma como indicativos de inflamação sistêmica que, associados a cultura/identificação bacteriana (com destaque para *Escherichia coli* e *Trueperella pyogenes*), ajudam a delimitar gravidade e orientar a conduta. Em síntese, a integração entre clínica, imagem e marcadores inflamatórios melhora a acurácia diagnóstica e o monitoramento de resposta ao tratamento (Lima, 2020).

Silva *et al.* (2024) demonstraram que a metrite e o microbioma da doença uterina deixam uma marca sustentada na expressão génica do endométrio caruncular,

mesmo em meados da lactação (cerca de 80 a 165 dias pós-parto), o que pode explicar a redução da fertilidade observada em vacas afetadas. Os autores, que avaliaram 20 vacas, levantaram a hipótese de que essa alteração de longo prazo na expressão génica endometrial seria o mecanismo subjacente à subfertilidade. A análise de enriquecimento génico identificou a fosforilação oxidativa como a via primária aumentada no endométrio caruncular de vacas doentes, enquanto as vias de sinalização do fator de crescimento foram reduzidas.

Em última análise, destaca-se a importância do diagnóstico precoce e sistemático, idealmente entre 5º e 10º dia pós-parto, com reavaliação por volta do 14º dia. A inclusão de listas de verificação, quando disponíveis, dados de sensores pode otimizar a priorização de visitas clínicas. Estratégias que consultam a supervisão uterina, aferição de temperatura e ultrassonografia tendem a reduzir atrasos no diagnóstico, enquanto modelos preditivos baseados em comportamento ajudam a identificar animais de maior risco. A padronização dessas práticas fortalece a tomada de decisão e contribui diretamente para melhor desempenho e reprodutivo do rebanho (Garzón *et al.*, 2022).

3.3.3 Tratamento

Para o tratamento da metrite, são indicados antibióticos sistêmicos, infusões intrauterinas e tratamentos hormonais. Uma alternativa da terapia sistêmica é o tratamento por via parenteral, especificamente intramuscular, porém este método demanda mais aplicações, maior custo com medicamentos e implica no descarte do leite por um período, devido ao tempo de carência dos fármacos (Cotrim; Ferreira, 2016).

Várhidi *et al.* (2024) afirmam que o tratamento da metrite geralmente envolve uma combinação de antibióticos, AINEs e hormônios, incluindo uterotônicos. Os antibióticos mais frequentemente utilizados são a tetraciclina, amoxicilina, ampicilina e sulfonamidas, muitas vezes associados a trimetoprima, cefapirina, ceftiofur e benzilpenicilina procaína. Ao escolher o agente antibiótico a ser incluído no plano de tratamento, é importante considerar as restrições legais, a eficácia contra Gram-negativos e anaeróbios, bem como a forma e gravidade da doença, além das opções não antibióticas disponíveis.

Moraes *et al.* (2024) conduziram um estudo sobre o tratamento de vacas com metrite no pós-parto precoce. A administração de antibióticos sistêmicos, como o *ceftiofur* hidrocloridrato, entre 7 e 10 dias após o parto, não teve impacto nem na evolução da doença uterina nem na composição do microbioma uterino após um mês. Os resultados mostraram que, apesar de o tratamento ter diminuído temporariamente a disbiose, os efeitos não foram duradouros, não afetando a prevalência de endometrite.

De acordo com Menta *et al.* (2024), a administração sistêmica de *ceftiofur* acelera a resolução clínica nos primeiros dias e atenua sinais como febre e secreção, porém isso não se traduz em ganho reprodutivo consistente, mantendo-se taxas de prenhez ao primeiro serviço e dias em aberto semelhantes aos de outros esquemas. De modo convergente, em ensaio recente, o *ceftiofur* aumentou as chances de cura aos dias 5 e 14, mas não alterou produção de leite, desempenho reprodutivo ou descarte quando comparado a não tratar.

Como adjuvantes ou alternativas ao antibiótico, anti-inflamatórios e ecbólicos apresentam resultados variáveis: em comparação direta, cetoprofeno mostrou desfechos clínicos e reprodutivos semelhantes aos de *ceftiofur*, com a vantagem de reduzir o uso total de antimicrobianos pelo protocolo de resgate (Paiano *et al.*, 2024). Já o uso rotineiro de ocitocina ou Prostaglandina F2α na primeira semana pós-parto não antecipou a involução uterina, não reduziu endometrite e não melhorou a reprodução, razão pela qual não é recomendado nas condições avaliadas no pós parto (Stephen; Johnson; Leblanc, 2019).

Basbas *et al.* (2022) indicam que o uso indiscriminado de antimicrobianos é incompatível com o manejo consciente desses fármacos porque, à campo, essa prática esteve associada ao aumento da chance e da prevalência de recuperação de *Escherichia coli* intrauterina resistente a tetraciclinas, incluindo oxitetraciclina e clortetraciclina, sugerindo pressão seletiva. Além disso, os autores registram recomendações contrárias ao uso de infusões intrauterinas por falta de evidência de benefício adicional em cura ou desempenho reprodutivo. Diante disso, o próprio encadeamento risco-benefício sustenta que, quando o ganho clínico é incerto e o risco de seleção de resistência é plausível e observado, o uso sem critério tende a ampliar o dano esperado e deve ser evitado.

Em uma pesquisa realizada em rebanho leiteiro no sudoeste goiano, Souza (2023) concluiu que o tratamento de vacas com metrite e endometrite puerperal

utilizando *ceftiofur* foi eficaz, com todas as nove vacas tratadas para metrite sendo curadas, embora apenas três das cinco com endometrite tenham apresentado melhora, sugerindo variações na resposta terapêutica dependendo da condição inicial.

Nas percepções de Garzón *et al.* (2022), que realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre os sinais clínicos utilizados como critérios diagnósticos para a doença, incluindo manifestações locais, como o fluxo vaginal, e sistêmicas, como a febre e a diminuição na produção de leite, evidenciou-se uma falta de uniformidade nas definições de casos clínicos tanto na literatura científica revisada por pares quanto nas práticas de campo. Essa inconsistência na aplicação dos critérios de Metrite puerperal entre a pesquisa e a prática, ainda segundo os autores, pode gerar discrepâncias nas recomendações de tratamento para as vacas, comprometendo assim o uso responsável de antimicrobianos.

Nos últimos anos, experimentos promissores avaliaram o valor terapêutico da dextrose a 50% e de enzimas proteolíticas, entre eles, tripsina, quimotripsina e papaína como substitutos de antibióticos, bem como a vacinação contra bactérias predominantes também tem sido descrita como alternativa promissora. Vacinações subcutâneas contendo componentes bacterianos inativados e/ou subunidades proteicas demonstraram reduzir efetivamente a incidência de metrite puerperal em novilhas, levando a melhor desempenho reprodutivo. Outras áreas de investigação incluem bacteriófagos, ácido acetilsalicílico, óleos essenciais botânicos, micropartículas de quitosana e terapia de acupuntura (Várhidi *et al.*, 2024).

A utilização de probióticos, especialmente espécies do gênero *Lactobacillus*, tem demonstrado eficácia na prevenção da adesão inicial de patógenos às células epiteliais vaginais, devido à manutenção de um pH vaginal que inibe a proliferação de bactérias patogênicas e a produção de substâncias antibacterianas. No entanto, são necessários mais estudos in vivo para desenvolver protocolos de tratamento eficazes contra infecções vaginais em rebanhos comerciais, incluindo a determinação do tipo ideal de probiótico, concentração, veículo e via de administração (Konis *et al.,* 2025).

Estudos experimentais sugerem que combinações de bactérias ácido-láticas, como *Lactobacillus rhamnosus*, *Pediococcus acidilactici* e *L. reuteri*, são capazes de reduzir de forma acentuada a infecção por *Escherichia coli* e a inflamação do endométrio bovino, tornando-se uma promissora alternativa ao uso exclusivo de antibióticos no manejo de doenças uterinas pós-parto (Genís *et al.,* 2017; Lima *et al.,* 2020).

Revisões e ensaios recentes apontam que cepas de *Lactobacillus* e *Pediococcus* com potencial probiótico competem com patógenos por sítios de adesão, produzem ácidos orgânicos, peróxido de hidrogênio e bacteriocinas, além de modular a resposta imune local, o que dificulta a colonização por *E. coli* e *Trueperella pyogenes* e favorece melhor recuperação uterina no pós-parto (Adnane *et al.,* 2022; Madureira *et al.,* 2023).

Quadro 1: Principais cepas probióticas estudadas, seus mecanismos de ação e eficácia comprovada contra patógenos uterinos.

Probiótico (Espécie/Cepa)	**Mecanismo Principal de Ação**	**Patógenos Atingidos**	**Eficácia Comprovada**	**Autor(es) e Ano**
Lactiplantibacillus plantarum KUGBRC	Produção de bacteriocinas (plantaricina E/F, J/K, NC8β/α), ácidos graxos antimicrobianos e redução de citocinas pró-inflamatórias.	*Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Trueperella pyogenes.*	Redução de 62,5% na incidência de endometrite em búfalas; diminuição significativa do intervalo até indução de estro (p = 0,03).	Gohil *et al.,* 2023.
Pediococcus pentosaceus GBRCKU	Produção de pediocina, competição por nutrientes e modulação imunológica local.	*Escherichia coli, Staphylococcus aureus.*	Taxa de prenhez de 52,2% em búfalas tratadas; redução da severidade da endometrite.	Gohil *et al.,* 2023.
Lactobacillus plantarum CM49	Inibição competitiva por produção de ácidos orgânicos e peróxido de hidrogênio, adesão e exclusão competitiva de células	*Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Streptococcu*	Zona de inibição de 9–19 mm in vitro; reduções logarítmicas de 1,45 a 3,46 contra mastítógenos em co-cultura; redução de	Izhar *et al.,* 2025.

	epiteliais mamárias, auto-agregação e co-agregação com patógenos.	*s dysgalactiae.*	*Staphylococcus* e *Streptococcus* em mastite subclínica. .	
Lactobacillus sakei + *Pediococcus acidilactici*	Produção de pediocina AcH, H_2O_2, ácidos orgânicos; aumento de IgA secretória; redução de LBP e haptoglobina.	*Escherichia coli, Trueperella pyogenes, Fusobacterium necrophorum.*	Redução de 3× na incidência de metrite severa; menores níveis de LBP e haptoglobina.	Várhidi *et al.,* 2024 (revendo Deng *et al.,* 2015).
Bactérias ácido-láticas (LAB) – diversos gêneros	Competição por locais de adesão, produção de bacteriocinas e H_2O_2, modulação de TLR e fortalecimento da barreira epitelial.	*Escherichia coli, Trueperella pyogenes, Fusobacterium necrophorum, Prevotella melaninogenica.*	Inibição de *Escherichia coli* em até 95% in vitro; eficácia variável contra outros patógenos.	Várhidi *et al.,* 2024.
Lactobacillus rhamnosus, L. reuteri, L. sakei (combinação)	Redução de IL-8 e IL-1β, competição com patógenos e formação de biofilme protetor.	*Escherichia coli, Trueperella pyogenes.*	Redução de 87–95% de *Escherichia coli*; maior eficácia em combinação otimizada.	Várhidi *et al*., 2024 (revendo Genís *et al*., 2016, 2018).

Fonte: Autoria própria (2025), com base nos autores.

O uso de probióticos é uma área de pesquisa nova para a prevenção e tratamento de doenças uterinas, uma vez que vários mecanismos de ação foram identificados para os probióticos, incluindo o reforço das funções da barreira epitelial pelo aumento da expressão de genes envolvidos na sinalização das junções oclusivas, a formação de biofilmes nas camadas mucosas, a modulação imune, a

competição por locais de adesão e prevenção da aderência bacteriana patogênica, a competição por nutrientes, a produção de compostos antimicrobianos e a manutenção de um pH vaginal ideal (Várhidi *et al.,* 2024).

3.3.4 Prevenção e manejo reprodutivo

Conforme Gonçalves e Guerios (2022), a prevenção deve ser feita com uma análise individual de cada rebanho, para identificar as causas das doenças nos Uanimais. Com base nessa avaliação, é necessário elaborar medidas de prevenção e tratamento de forma específica. Além disso, levando em conta os fatores de risco que podem causar retenção de placenta, é fundamental manejar os animais de maneira a evitar que esses fatores afetem o rebanho.

Ainda segundo Gonçalves e Guerios (2022), os fatores de manejo e condições climáticas, como o tamanho e a densidade das instalações, estão relacionados à metrite. A superlotação em ambientes de parição aumenta os níveis de cortisol, resultando em imunossupressão e afetando a higiene do ambiente. Em relação à nutrição e doenças concomitantes, uma dieta inadequada, com deficiência de selênio e vitaminas E, A e β-caroteno durante o período seco, compromete a imunidade. Além disso, uma condição corporal elevada diminui o tônus muscular uterino, dificultando o parto e aumentando a suscetibilidade à doença.

Por sua vez, Várhidi *et al.* (2024), afirmam que o histórico de retenção de placenta é o principal fator de risco para metrite, e condições metabólicas como hipocalcemia e cetose também aumentam a probabilidade de doença uterina; por isso, medidas que previnam/corrijam distocia, retenção de placenta e distúrbios metabólicos no periparto compõem a estratégia para reduzir o risco da doença.

A higiene durante o parto e o diagnóstico precoce são importantes para a saúde reprodutiva, uma vez que ambientes de parição devem ser mantidos limpos e secos, a fim de minimizar a carga bacteriana. Sugere-se a implementação de protocolos de vigilância pós-parto, que incluem a avaliação do escore e odor da secreção uterina/vaginal, monitoramento da temperatura e uma avaliação sistemática nos primeiros 10 a 14 dias (Konis *et al.*, 2025).

O uso de probióticos como estratégia preventiva também é indicado como uma abordagem em expansão, a ser incorporada conforme as evidências de campo se consolidam. Podem ser utilizados após tratamento com antibióticos ou como medida

preventiva durante a gestação e a lactação para melhorar a saúde e a resposta imunológica, através de formulações específicas como infusões uterinas ou géis vaginais (Konis *et al.*, 2025).

Masquio, Maciel e Teixeira (2025) enfatizam que para reduzir a incidência dessas enfermidades e seus impactos econômicos, é necessário a adoção de medidas preventivas, dentre essas, a oferta de uma dieta balanceada, a realização de monitoramento nutricional pré e pós-parto, a manutenção de protocolos de higiene durante o parto e a garantia de manejo adequado. Além disso, o monitoramento contínuo no período periparto revela-se determinante para a detecção precoce de possíveis complicações.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metrite puerperal é uma enfermidade uterina de elevada prevalência em vacas leiteiras, com impactos negativos sobre a fertilidade, a produção de leite e a saúde geral dos animais. Sua ocorrência está relacionada a fatores comuns no período de transição, como distocia, retenção de placenta, distúrbios metabólicos e desequilíbrio da microbiota uterina. O diagnóstico precoce, associado ao uso racional de antimicrobianos e terapias de suporte, é fundamental para o controle da doença; contudo, a prevenção, por meio de manejo, higiene, nutrição adequada e monitoramento contínuo, constitui a estratégia mais eficaz para reduzir sua incidência. Dessa forma, a adoção de programas integrados de manejo sanitário é essencial para a recuperação reprodutiva e a sustentabilidade da produção leiteira, ressaltando-se a necessidade de novos estudos que aprimorem as estratégias terapêuticas e preventivas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J.S. **Indicadores de saúde uterina pós-parto e fertilidade em vacas de corte**. 2022. 132f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia – Rede BIONORTE, Fundação Oswaldo Cruz Rondônia, Porto Velho.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Mapa do leite:** políticas públicas e privadas para o leite. 2023. Disponível em:

https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite. Acesso em: 27 ago. 2025.

BRUINJÉ, T. C. Implications of transition cow health for reproductive function and targeted reproductive management. **Journal of Dairy Science**, v. 107, n. 10, p. 7483–7497, 2024. Disponível em: https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(24)00916-0/fulltext. Acesso em: 29 ago. 2025.

BASBAS, C. *et al.* Evaluation of antimicrobial resistance and risk factors for recovery of intrauterine Escherichia coli from cows with metritis on California commercial dairy farms. **Scientific Reports,** [s. l.], v. 12, art. 13937, 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-18347-w. Acesso em: 10 out. 2025.

CABRAL, U.; BARBOSA, V. Produtividade de leite cresce 62% em 11 anos; produção chega a 30 bilhões de litros. **Agência de Notícias IBGE**, Rio de Janeiro, 20 dez. 2019. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/26457-produtividade-de-leite-cresce-62-em-11-anos-producao-chega-a-30-bilhoes-de-litros. Acesso em: 10 out. 2025.

CAMPOS, C. C.; SANTOS, R. M. Doenças do pós-parto e seus efeitos sobre a eficiência reprodutiva de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 45, n. 4, p. 160–167, 2021. Disponível em: https://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v45/n4/p.160-167.pdf. Acesso em: 22 ago. 2025.

ÇÖMLEKCIOĞLU, Ufuk. Uterine microbial ecology and diseases in cattle: a review. **Theriogenology**, [S.l.], v. 216, p. 113-124, 2024. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X23003758. Acesso em: 29 ago. 2025.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Boletim do leite:** perfil da pecuária leiteira no Brasil. Brasília: CNA, 2024. Disponível em: https://www.cnabrasil.org.br/estudos-e-publicacoes/boletim-do-leite. Acesso em: 27 ago. 2025.

COTRIM, G. A. M.; FERREIRA, J. E. Avaliação da antibioticoterapia por via intrauterina em vacas com infecções uterinas. **Revista Saber Digital**, v. 9, n. 2, p. 81-97, 2016. Disponível em: https://revistas.faa.edu.br/SaberDigital/article/download/211/173. Acesso em: 2 set. 2025.

EMBRAPA. **Anuário do leite 2019**: Sua excelência o consumidor: Novos produtos e novas estratégias da cadeia do leite para ganhar competitividade e conquistar os clientes finais. São Paulo: Texto Comunicação Corporativa, 2019. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1109959/anuario-leite-2019-novos-produtos-e-novas-estrategias-dacadeia-do-leite-para-ganhar-competitividade-e-conquistar-os-clientes-finais. Acesso em: 22 ago. 2025.

EMBRAPA. **Anuário Leite 2024**: avaliação genética multirracial. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2024. 137 p. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1164754/anuario-leite-2024-avaliacao-genetica-multirracial. Acesso em: 19 nov. 2025.

FILHO, A. **Metrite e endometrite em vacas de alta lactação** – Fazenda Jatobá. 2019. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2019.

FIORENTIN, E. L. **Prevalência de endometrite clínica e citológica e fatores associados em vacas leiteiras na Serra do Rio Grande do Sul.** 2020. 90 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/219688/001123666.pdf. Acesso em: 31 ago. 2025.

FRANÇA, S. D. G. **Infecção uterina e índices de gravidez em vacas do composto São Marcos e meio sangue em duas épocas do ano.** 2018. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2018. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/11347. Acesso em: 19 nov. 2025.

GALVÃO, C. A.; PAULA, S. J. L.; PAULA, L. A. O. **Estudo retrospectivo:** incidência de mastite clínica em vacas de uma propriedade leiteira da região de Castro-PR. Real Repositório Institucional, v. 3, n. 1, p. 1-19, 2024. Disponível em: https://revistas.icesp.br/index.php/Real/article/view/5816. Acesso em: 16 out. 2025.

GARZON, A. *et al*. Defining clinical diagnosis and treatment of puerperal metritis in dairy cows: a scoping review. **American Association of Bovine Practitioners Conference Proceedings**, Long Beach, n. 55, 2022. Disponível em: https://bovine-ojs-tamu.tdl.org/AABP/article/view/8683. Acesso em: 17 out. 2025.

GOHIL, P. *et al.* Assessing the efficacy of probiotics in augmenting bovine reproductive health: an integrated in vitro, in silico, and in vivo study. **Frontiers in Microbiology**, v. 14, p. 1137611, 18 maio 2023. DOI: 10.3389/fmicb.2023.1137611. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2023.1137611/full. Acesso em: 3 nov. 2024.

GONÇALVES, D. C. B.; GUERIOS, E. M. A. Metrite puerperal em bovinos: revisão bibliográfica. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v. 5, n. 2, p. 116-127, 2022. Disponível em: https://ojsrevistas.fag.edu.br/index.php/ABMVFAG/article/view/1647. Acesso em: 17 out. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Valor da produção da pecuária e da aquicultura chega a R$ 132,8 bilhões em 2024, com recorde nas produções de leite, ovos de galinha e mel.** Agência IBGE Notícias, Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/44534-valor-da-producao-da-pecuaria-e-da-aquicultura-chega-a-r-132-8-bilhoes-em-2024-com-recorde-nas-producoes-de-leite-ovos-de-galinha-e-mel. Acesso em: 17 dez. 2024.

IZHAR, M. Z. *et al.* Effect of probiotic Lactobacillus plantarum CM49 on microbial profile and lactobacilli counts in milk of mastitic cattle. **BMC Microbiology**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 1-12, 1 mar. 2025. DOI: https://doi.org/10.1186/s12866-025-03832-9. Disponível em: https://bmcmicrobiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12866-025-03832-9. Acesso em: 20 nov. 2025.

KONIS, T. P. *et al.* Actualización sobre metritis en vacas lecheras. **Taurus**, v. 27, n. 106, 2025. Disponível em: https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/270994. Acesso em: 21 set. 2025.

LEBLANC, S. J. Review: Relationships between metabolism and neutrophil function in dairy cows in the peripartum period. **Animal**, Cambridge, v. 14, Supl. 1, p. s44–s54, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32024567/. Acesso em: 29 ago. 2025.

LIMA, F. S. Avanços recentes e direções futuras para o diagnóstico, patogênese e manejo de doenças uterinas em vacas leiteiras. **Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 17, n**.** 3, e20200063, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1984-3143-AR2020-0063. Acesso em: 19 ago. 2025.

LOURENÇO, J. C. S. *et al.* Caracterização da distocia em um rebanho de vacas leiteiras da raça Holandesa. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 23, e-57849, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cab/a/CgYRyW5PKzMmd7PC9MpbtSD/?lang=pt. Acesso em: 20 ago. 2025.

MACHADO, M. **Metrite puerperal:** estudo resultante nas explorações em São Miguel. 2018. 58f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2018. Disponível em: https://repositorio.utad.pt/server/api/core/bitstreams/f7753d95-b273-41d0-9a9e-39e7cce5cc88/content . Acesso em: 19 ago. 2025.

MACHADO, V. S. *et al.* Associação de fatores relacionados à vaca avaliados no diagnóstico de metrite com risco de cura da metrite, desempenho reprodutivo, produção de leite e descarte de vacas leiteiras não tratadas e tratadas com ceftiofur. **Journal of Dairy Science**, v. 103, n. 10, p. 9261–9276, out. 2020.

MASQUIO, J. A.; MACIEL, K. C.; TEIXEIRA, M. M. **Principais doenças reprodutivas que acometem vacas após o parto no Estado de Rondônia.** Research, Society and Development, [S. l.], v. 14, n. 4, e7014448680, 2025. DOI: 10.33448/rsd-v14i4.48680. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/48680. Acesso em: 24 out. 2025.

MENTA, P. R. *et al*. A randomized controlled trial evaluating the efficacy of systemic ceftiofur administration for metritis therapy in dairy cows and the effect of metritis cure on economically important outcomes. **Journal of Dairy Science,** [S. l.], v. 107, n. 9, p. 7092–7105, 2024. DOI: 10.3168/jds.2023-24406. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38642646/. Acesso em: 19 set. 2025.

MORAES, J. G. N. *et al*. Systemic antibiotic treatment of cows with metritis early postpartum does not change the progression of uterine disease or the uterine microbiome at 1 month postpartum. **Research Square,** [S. l.], preprint, 12 abr. 2024. DOI: 10.21203/rs.3.rs-4233045/v1. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38659779/. Acesso em: 16 out. 2025.

PAIANO, R. B. **Endometritis in dairy cows reared in tropical conditions: microorganisms, risk factors, reproductive performance and natural alternative therapy.** 2021. Tese (Doutorado em Reprodução Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/003105273. Acesso em: 2 jun. 2025.

PAIANO, R. B. *et al.* Randomized clinical trial of ketoprofen or ceftiofur for treatment of metritis in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 107, n. 10, p. 8366–8377, 2024. DOI: 10.3168/jds.2023-24585. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38825109/. Acesso em: 23 set. 2025.

PÉREZ-BÁEZ, J. *et al*. The economic cost of metritis in dairy herds. **Journal of Dairy Science**, [S. l.], v. 104, n. 3, p. 3158–3168, 2021. DOI: 10.3168/jds.2020-19125. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33455790/. Acesso em: 16 out. 2025.

RIBEIRO, M. **Avaliação do útero bovino com endometrite utilizando a técnica de ultrassonografia Doppler.** 2016. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

ROCHA.D. T; CARVALHO, G.R; RESENDE, J.C. **Cadeia produtiva do leite no Brasil:** produção primária. Circular Técnica 123, Juiz de Fora, p. 1-16, 2020. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215880/1/CT-123.pdf. Acesso em: 16 out. 2024.

SANTOS, F. V. dos; SILVA, R. A.; OLIVEIRA, M. C. Avaliação da saúde uterina em vacas leiteiras no pós-parto. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 45, n. 4, p. 160–167, 2021. Disponível em: http://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v45/n4/p.160-167.pdf. Acesso em: 27 ago. 2025.

SHELDON, I. M.; CRONIN, J. G.; BROMFIELD, J. J. Tolerance and innate immunity shape postpartum uterine disease development and the impact of endometritis in dairy cattle. **Annual Review of Animal Biosciences**, [S. l.], v. 7, p. 361–384, 2019. DOI: 10.1146/annurev-animal-020518-115227. Disponível em: https://doi.org/10.1146/annurev-animal-020518-115227. Acesso em: 26 ago. 2025.

SILVA, E. I. C. da. **Fisiologia da Gestação na Reprodução Bovina**. ResearchGate, out. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-6-Vaca-com-exsudato-mucopurulento-Na-pratica-e-dificil-estabelecer-um_fig8_344673069. Acesso em: 19 nov. 2025.

SILVA, J. G. *et al*. mecA positive *Staphylococcus* spp. in bovine mastitis, milkers, milking environment, and the circulation of different MRSA clones at dairy cows farms in the Northeast region of Brazil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 52, n. 3, e20210008, 2022. DOI: 10.1590/0103-8478cr20210008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cr/a/XNVZjcCDTFbnGsY4RvyfbDG/. Acesso em: 30 ago. 2025.

SOUSA, A. C.; LARA, P. J. B.; PAULA, L. A. O. Estudo retrospectivo das principais doenças que acometem fêmeas bovinas de leite no período pós-parto no município de Castro-PR (Medicina Veterinária). **Real – Repositório Institucional**, [S. l.], v. 3, n. 1, 2024. Disponível em: https://revistas.icesp.br/index.php/Real/article/view/5815. Acesso em: 29 ago. 2025.

SOUZA, N. R. **Metrite e endometrite puerperal em rebanho leiteiro no sudoeste goiano**. 2023. 30 p. TCC (Graduação em Medicina Veterinária) - Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, Urutaí, GO, 2023. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/3489. Acesso em: 21 set. 2025.

STEPHEN, C. P.; JOHNSON, W. H.; LEBLANC, S. J. The impact of ecbolic therapy in the early postpartum period on uterine involution and reproductive health in dairy cows. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 81, n. 3, p. 491–498, 2019. DOI: 10.1292/jvms.18-0617. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6451915/. Acesso em: 20 set. 2025.

TORRES, E. *et al*. Metabólitos séricos e escore de condição corporal associados à metrite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 55, e01250, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pab/a/QHYDXBVwxmWGzWc7YJ4pKvf/. Acesso em: 28 ago. 2025.

VÁRHIDI, Z. *et al*. Uterine disease in dairy cows: a comprehensive review with emphasis on new research areas. **Veterinary Sciences**, Basel, v. 11, n. 2, p. 66, 2024. DOI: 10.3390/vetsci11020066. Disponível em: https://www.mdpi.com/2306-7381/11/2/66. Acesso em: 23 ago. 2025.

XIMENES, L. F. Segmento de carne bovina: v. 5 n. 116 (2020). **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, v. 5, 2024. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/revista/cse/article/view/2844. Acesso em: 16 out. 2025.

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE

EQUINE RABIES: IMPLICATIONS FOR ANIMAL AND HUMAN HEALTH AND

CONTROL STRATEGIES

Vanessa Regina da Silva1
Thalles Cloves Maciel de Moura2

RESUMO

A raiva equina é uma zoonose viral, altamente letal, que, além de afetar negativamente o bem-
estar dos animais e a produtividade, representa uma séria ameaça à saúde pública devido ao seu

potencial zoonótico. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo descrever os principais
impactos da raiva equina sobre animais e seres humanos, analisando ainda como esses aspectos
influenciam as estratégias de controle da doença A pesquisa foi realizada por meio de uma
revisão narrativa da literatura utilizando artigos de periódicos, livros, manuais e documentos
oficiais das bases de dados Google Scholar, SciELO e Portal de Periódicos CAPES, além de
legislações e relatórios do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Os resultados
apontam que a raiva equina apresenta sinais clínicos variáveis, geralmente associados à forma
paralítica da doença, culminando em óbito, já que não há tratamento disponível e o diagnóstico
conclusivo só pode ser realizado post mortem. Assim, a prevenção está no centro do combate a

esta doença, com vacinação, controle da população de morcegos hematófagos e educação como

elementos-chave do esforço, em linha com o Programa Nacional de Controle da Raiva dos

Herbívoros (PNCRH). A ocorrência de raiva em equinos não só ameaça o bem-estar e o

desempenho animal e reduz a produção, mas também representa uma ameaça direta à população

humana, reforçando a necessidade imperativa de monitoramento contínuo, alerta preciso e

combinação do cuidado animal e humano em um continuum de saúde única.

Palavras-chave: Cavalo; Encefalopatia; Vírus; Saúde pública.

ABSTRACT

Equine rabies is a highly lethal viral zoonosis that, in addition to negatively affecting animal

welfare and productivity, poses a serious threat to public health due to its zoonotic potential.

Therefore, this study aimed to describe the main impacts of equine rabies on animals and

humans, analyzing how these aspects influence disease control strategies. The research was

conducted through a narrative literature review using journal articles, books, manuals, and

official documents from Google Scholar, SciELO, and the CAPES Journal Portal databases, as

well as legislation and reports from the Ministry of Agriculture and Livestock (MAPA). The

results indicate that equine rabies presents variable clinical signs, generally associated with the

paralytic form of the disease, culminating in death, as there is no available treatment and a

conclusive diagnosis can only be made post mortem. Thus, prevention is at the heart of the fight

against this disease, with vaccination, vampire bat population control, and education as key

1 Acadêmica em Medicina Veterinária; Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail:

vanessar.silva@unifacol.edu.br

2 Professor da UNIFACOL; Curso de Medicina Veterinária; E-mail: thallesmacielvet@gmail.com

elements of the effort, in line with the National Herbivore Rabies Control Program (PNCRH).

The occurrence of rabies in horses not only threatens animal welfare and performance and

reduces production, but also poses a direct threat to the human population, reinforcing the

imperative need for continuous monitoring, accurate warning, and the combination of animal

and human care within a One Health continuum.

Keywords: Horse; Encephalopathy; Virus; Public Health.

1 INTRODUÇÃO

A raiva é uma zoonose viral que infecta todos os mamíferos e é considerada uma das

doenças mais significativas na saúde pública mundial devido à sua letalidade e ao alto ônus

social e econômico associado às infecções. O agente etiológico é um vírus RNA de fita simples,

envelopado, que pertence à família Rhabdoviridae e ao gênero Lyssavirus e que causa lesões

neurológicas de rápida progressão, levando, em última instância, à morte (Brasil, 2023a). Nos

países da América do Sul, onde morcegos hematófagos servem como importantes reservatórios

e transmissores do vírus, a heterogeneidade das cepas virais pode levar a um espectro mais

amplo de hospedeiros e complicar os esforços de controle (Fujihara et al., 2024).

A transmissão ocorre principalmente pela inoculação do vírus na saliva de animais

infectados através de mordidas, lambedura de mucosas ou feridas abertas (Silva et al., 2023).

Nos animais, no contexto clínico, a raiva pode ocorrer de forma furiosa e /ou paralítica, sendo

a forma paralitica mais comumente observadas em herbívoros, especialmente em equinos, que

podem apresentar sintomas clínicos inespecíficos, como depressão, incoordenação motora,

decúbito lateral, paralisia dos membros, cegueira e salivação excessiva, evoluindo rapidamente

para a morte (Mathias, 2025).

A epidemiologia da raiva no Brasil reflete sua condição endêmica, com registros em

diversas regiões do país. Em 2024, por exemplo, foram notificados 17 casos em equinos, com

maior concentração nas regiões Norte (9 casos) e Sudeste (6 casos) (Brasil, 2024a). O ataque

de morcegos hematófagos (Desmodus rotundus) a equinos é recorrente em regiões rurais,

sobretudo em áreas de criação extensiva, favorecendo a exposição dos animais ao vírus e,

consequentemente, ampliando os riscos de transmissão ao homem (Brasil, 2023a).

Em termos de saúde pública, a raiva em equinos representa uma preocupação

significativa porque, além das perdas econômicas causadas pela morte dos animais, há um risco

direto de transmissão para humanos, particularmente entre trabalhadores rurais, tratadores e

veterinários que estão expostos a animais infectados (Coelho; Angelo; Jesus, 2023). Este

monitoramento epidemiológico contínuo tem orientado a execução do Programa Nacional de

Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH), que emprega medidas como vacinação,

observação de abrigos para morcegos hematófagos, investigação de casos suspeitos em

laboratórios e implementação de campanhas de conscientização pública (Brasil, 2024b). Não

obstante essas medidas, a persistência da doença é um lembrete da necessidade de notificação

obrigatória e resposta coordenada entre os serviços de saúde animal e humana, conforme

estipulado em estatutos oficiais (Brasil, 2023b).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo descrever os principais impactos da

raiva equina na saúde animal e humana, bem como sua influência nas estratégias de controle da

doença. Para isso, busca-se analisar os aspectos epidemiológicos da raiva equina, identificar

suas manifestações clínicas e consequências para o bem-estar dos animais, além de discutir os

riscos à saúde pública e as medidas de prevenção mais eficazes. Dessa forma, pretende-se

enfatizar a importância da raiva equina como uma zoonose e reforçar a imperatividade de

medidas de controle que incorporem os princípios de Saúde Única.

2 METODOLOGIA

2.1 Tipo de estudo

O presente trabalho trata-se de um estudo descritivo de caráter narrativo, que buscou

reunir e sintetizar, com base na literatura científica, o conhecimento acerca da raiva em equinos

e seu impacto à saúde pública.

2.2 Coleta e seleção de dados

Os dados que formaram este estudo foram buscados e selecionados por meio de uma

busca específica, crítica e sistemática em bases de dados acadêmicas: Google Scholar, Scientific

Electronic Library Online – SciELO e Portal de Periódicos CAPES, bem como em repositórios

públicos como o Ministério da Saúde e mapas epidemiológicos de raiva que estão disponíveis

online. Essas fontes científicas foram escolhidas para garantir a relevância, atualidade e

confiabilidade das informações utilizadas na análise da raiva em equinos, pois são repositórios

amplamente utilizados pela comunidade acadêmica e contêm estudos validados e atualizados

que abrangem diferentes tópicos, especialmente a saúde animal.

A pesquisa foi efetuada utilizando como descritores os termos “Equine rabies” e “One

health”, juntamente com suas variantes em português “Raiva em equinos” e “Saúde Única”.

Esses termos foram combinados pelo operador booleano “AND”, o que possibilitou o acesso a

uma vasta quantidade de publicações nacionais e internacionais, além de ampliar a precisão da

busca, permitindo a identificação de trabalhos que abordam simultaneamente a raiva em

equinos e a abordagem da Saúde Única.

Após selecionar a bases de dados e os termos de busca, a coleta de dados prosseguiu

para a etapa de triagem, na qual, iniciou-se com uma leitura exploratória dos títulos e resumo

dos artigos identificados nas fontes de referência, a fim de selecionar previamente aqueles que

condizem com o objetivo e critérios de inclusão propostos para esse estudo. Em seguida, foi

realizada a leitura completa dos textos selecionados, com a exclusão daqueles que não atendiam

aos critérios de inclusão, garantindo, assim, que o material analisado mantenha sua qualidade e

a pertinência.

2.2.1 Critérios de inclusão e exclusão

Para a triagem das publicações mais relevantes encontradas nas bases de dados de busca,

foram utilizados critérios de inclusão e de exclusão, previamente estabelecidos conforme o

Quadro 1, com a finalidade de garantir à seleção de estudos alinhados ao escopo da pesquisa e

à qualidade metodológica necessária para a análise proposta.

Quadro 1 – Estratificação dos critérios de inclusão e exclusão utilizados na triagem dos

dados

Critérios utilizados na coleta de dados:

Inclusão

Artigos, teses ou dissertações disponíveis na íntegra

Escritos em português ou inglês

Publicados nos últimos 20 anos (2005-2025)

Abordagem direta do tema proposto

Exclusão

Artigos, teses ou dissertações indisponíveis na íntegra

Trabalhos duplicados nas bases de dados

Estudos publicados fora do recorte temporal estabelecido

Trabalhos que
não abordassem o
tema proposto

Fonte: Autor (2025)

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Agente etiológico

A raiva é uma zoonose neurotrópica com alta letalidade, endêmica em todo o território
brasileiro, cujo agente etiológico é o vírus da raiva (RV), pertencente à ordem
Mononegavirales, família Rhabdoviridae e gênero Lyssavirus. É um vírus envelopado com
RNA de fita simples e polaridade negativa, responsável por causar alterações neurológicas
progressivas e invariavelmente fatais na maioria dos mamíferos (Brasil, 2023a). O vírus
apresenta tropismo pelo sistema nervoso central, onde desencadeia uma encefalite fatal
característica da doença (Silva et al., 2022).

Morfologicamente, o virion possui formato de projétil, circundado por uma membrana
plasmática recoberta por homotrímeros de glicoproteína tipo 1, formando espículas
glicoproteicas responsáveis pelo processo de adsorção viral (Figura 1). O genoma de
aproximadamente 12 kb codifica cinco proteínas estruturais essenciais: a nucleoproteína (N), a
fosfoproteína (P), a proteína da matriz (M), a glicoproteína (G) e a RNA polimerase (L). Essas

proteínas se organizam em um complexo ribonucleoproteico (RNP), no qual o RNA é

firmemente encapsidado pelas proteínas N e P, associado a polimerase viral formada por P e L,

estrutura que é envolvida pela proteína M e pela bicamada lipídica do envelope viral (Viana,

2024). Essa organização confere ao vírus propriedades específicas de replicação intracelular e

neurotropismo, com formação de corpúsculos de Negri (Figura 2), estruturas citoplasmáticas

características onde ocorre a transcrição e replicação viral (Silva et al., 2022).

Figura 1 – Estrutura do vírus da raiva

Fonte: Viana (2024).

Figura 2 – Corpúsculos de Negri (seta) no citoplasma das células de Purkinje em um cavalo

Fonte: Coelho et al. (2022).

Do ponto de vista de estabilidade, o VR é sensível a diversos agentes físicos e químicos

devido à presença de um envelope lipídico. Ele é rapidamente inativado pelo calor, sendo

destruído a 50 °C em 15 minutos, e apresenta baixa resistência a dessecamento, luz solar direta

e radiação ultravioleta. Também é suscetível à ação de desinfetantes como hipoclorito de sódio,

soda cáustica a 2%, detergentes, formalina a 10%, glutaraldeído a 2%, fenóis e cresóis.

Entretanto, pode permanecer estável por períodos prolongados em baixas temperaturas (Batista;

Franco; Roehe, 2007).

O VR compreende 16 espécies diferentes, com sete variantes antigênicas distintas

descritas no Brasil, que circulam entre diferentes espécies de mamíferos, com destaque para os

quirópteros e animais domésticos, sendo elas: AgV1 (Canis familiaris); AgV2 (Canis

familiaris); AgV3 (Desmodus rotundus); AgV4 (Tadarida brasiliensis); AgV6 (Lasiurus spp);

e outras duas caracterizações encontradas em reservatórios silvestres (Brasil, 2022). Cada

variante tende a apresentar especificidade de hospedeiro, mas o fenômeno conhecido como

spillover permite que uma variante originalmente adaptada a determinada espécie infecte

outras, podendo manter-se nelas por períodos prolongados, o que amplia a complexidade

epidemiológica e dificulta o controle da doença (Silva et al., 2022).

3.2 Transmissão e epidemiologia

A raiva é considerada uma das doenças infecciosas mais letais já conhecidas,

apresentando taxa de letalidade que pode atingir 100% dos indivíduos acometidos. Sua

ocorrência é registrada em aproximadamente 150 países, estando presente em todos os

continentes, com exceção da Antártica (Silva et al., 2022). Estima-se que a enfermidade seja

responsável por cerca de 55 a 60 mil óbitos humanos anuais, concentrados principalmente na

África e na Ásia, regiões marcadas por fragilidades na vigilância epidemiológica e limitações

no acesso à profilaxia pós-exposição (Viana, 2024).

Como zoonose endêmica, a raiva permanece presente em diversos países da América

Latina, incluindo México, Uruguai, Panamá, Argentina e Brasil (Silva et al., 2022). Nesse

contexto regional, o cenário epidemiológico é fortemente influenciado pela atuação dos

morcegos hematófagos. Esses animais atuam como importantes reservatórios e amplificadores

virais, favorecendo a ocorrência de surtos em áreas rurais caracterizadas por sistemas de

produção extensivos, o que reforça a vulnerabilidade de espécies como bovinos e equinos

(Souza, 2019).

No Brasil, a raiva em herbívoros apresenta comportamento endêmico, com variações na

intensidade de ocorrência conforme o estado e a região geográfica. Estudos indicam que estados

da região Sudeste, como Espírito Santo e São Paulo, concentram maiores taxas de incidência

em equinos, destacando-se o expressivo aumento observado no Espírito Santo, onde os surtos

cresceram quase 300% entre os anos de 2006 e 2010. Esse fenômeno tem sido associado tanto

à maior circulação viral quanto à intensificação das ações de vigilância ativa (Oliveira et al.,

2022). Nos últimos cinco anos, foram notificados 255 casos de raiva em equinos no país, sendo

54,5% concentrados na região Sudeste, o que confirma a relevância epidemiológica dessa área

(Brasil, 2025). Corroborando esses dados, Souza (2019), ao analisar 80 amostras provenientes

do estado de São Paulo, identificou positividade para o vírus da raiva em 25 delas,

correspondendo a uma taxa de 31,25%.

A transmissão do vírus da raiva ocorre predominantemente por via percutânea, por meio

da mordedura de animais infectados, com inoculação direta da saliva contaminada nos tecidos

do hospedeiro. Outras formas de transmissão, menos frequentes, incluem o contato da saliva

com feridas abertas ou membranas mucosas, arranhaduras e, de forma rara, a via aérea, a qual

não apresenta relevância epidemiológica significativa (Batista; Franco; Roehe, 2007).

Do ponto de vista epidemiológico, a raiva é caracterizada pela existência de quatro

ciclos de transmissão: aéreo, silvestre, urbano e rural; que podem interagir entre si, contribuindo

para a ampla disseminação do vírus (Figura 3). Dessa forma, os seres humanos podem ser

expostos por diferentes vias, uma vez que todos os ciclos desempenham papel na manutenção

da infecção (Silva et al., 2022). No ciclo rural, de maior importância para os animais de

produção, destacam-se como hospedeiros bovinos, equinos, caprinos, ovinos e suínos, sendo o

morcego hematófago Desmodus rotundus reconhecido como o principal vetor do vírus rábico

nesse contexto (Viana, 2024).

Figura 3 – Ciclos epidemiológicos de transmissão da raiva

Fonte: Brasil (2023a).

No Brasil e em outros países da América Latina, o papel central do D. rotundus na

ocorrência, manutenção e transmissão da raiva em herbívoros está diretamente relacionado à

sua biologia e comportamento. Esses morcegos utilizam abrigos permanentes durante o dia e

transitórios no período noturno, quando realizam a alimentação, o que favorece o contato

frequente com animais domésticos. Além disso, espécies de morcegos frugívoras e insetívoras

também têm sido reconhecidas como potenciais reservatórios, contribuindo para a circulação

viral e ampliando o risco epidemiológico (Silva et al., 2022).

Apesar de serem suscetíveis à infecção, os herbívoros apresentam baixa capacidade de

transmissão da raiva, uma vez que, na maioria dos casos, desenvolvem a forma paralítica da

doença, com rápida evolução para o óbito e menor probabilidade de comportamento agressivo.

Essa característica reduz a importância epidemiológica dos equinos como transmissores diretos

do vírus, embora sua condição de hospedeiros acidentais mantenha relevância no ciclo rural da

enfermidade (Coelho et al., 2022).

3.3 Patogenia e manifestações clínicas

O período de incubação do vírus da raiva é bastante variável e depende de fatores

relacionados ao local e gravidade do ferimento, da carga viral inoculada, da cepa viral envolvida

e da resposta imunológica do hospedeiro. Em infecções naturais, quanto mais próxima a porta

de entrada estiver do sistema nervoso central (SNC), menor tende a ser o tempo de incubação

(Batista; Franco; Roehe, 2007). Nos equinos, este período pode variar entre 25 dias e mais de

cinco meses quando a transmissão ocorre por morcegos, havendo registros de média entre 179

e 190 dias (Coelho et al., 2022).

O vírus pode se replicar em células musculares próximas ao local de penetração antes

de atingir o SNC. Essa replicação local é um passo importante no estabelecimento da infecção,

embora, em alguns casos, o vírus possa atingir diretamente as terminações nervosas motoras e

ser conduzido aos nervos periféricos. O vírus se espalha no SNC através do tálamo, cerebelo,

medula espinhal e tronco cerebral, levando a processos de gliose, desmielinização, degeneração

neuronal, neuronofagia e infiltração perivascular de células mononucleares (Batista; Franco;

Roehe, 2007).

Posteriormente, ocorre disseminação centrífuga através dos nervos periféricos para

tecidos extraneurais, com detecção de antígenos virais em diversos órgãos, como pele, folículos

pilosos, córnea, retina, glândulas salivares, pulmões, coração, trato gastrointestinal, rins,

glândulas adrenais e órgãos reprodutivos. Entre esses locais, as glândulas salivares são

particularmente relevantes, pois nelas o vírus se replica e é eliminado pela saliva, constituindo

a principal via de transmissão entre animais e para o ser humano (Silva et al., 2022).

Em cavalos, os sinais clínicos surgem apenas quando o SNC já está sobrecarregado. A

condição pode se manifestar como um distúrbio furioso ou excitante com comportamento

agressivo, hiper-reatividade, mudanças comportamentais e anorexia, ou como uma doença

paralítica que ocorre mais frequentemente em herbívoros. Neste último caso, sinais como

incoordenação, disfagia, sialorreia, paralisia flácida progressiva (frequentemente dos membros

pélvicos) e morte devido à paralisia dos músculos respiratórios predominam. Não raramente, o

animal pode mostrar irritação no local da inoculação, desenvolver salivação intensa, paralisia

da mandíbula e morrer de forma súbita e sem indicação aparente (Coelho et al., 2022).

Estudos realizados em equinos por Souza (2019) e Pedroso et al. (2010) confirmam que

a maioria dos casos se manifesta pela forma paralítica, com sinais como paralisia de membros

posteriores, movimentos de pedalagem (Figura 4), decúbito lateral, paresia de membros

torácicos, paralisia da cauda, diminuição do tônus lingual e depressão. Entretanto, há relatos de

apresentações atípicas, como o caso descrito por Schwarz et al. (2020), em que a paresia se

iniciou nos membros anteriores, possivelmente em função da inoculação viral na região do

pescoço, o que permitiu rápida progressão da infecção ao SNC e consequente evolução clínica

mais acelerada.

Figura 4 – Equino apresentando sinais clínicos da raiva – movimentos de pedalagem

Fonte: Schwarz et al. (2020).

3.4 Diagnóstico e tratamento

O diagnóstico da raiva em animais representa um desafio, sobretudo porque os sinais

clínicos não são patognomônicos e podem se confundir com diversas outras enfermidades

neurológicas que acometem os herbívoros, como encefalomielites virais e intoxicações (Coelho

et al., 2022).

Nos animais domésticos, não existe diagnóstico ante mortem confiável. Logo, a

confirmação ocorre post mortem, mediante o envio de amostras adequadas ao laboratório de

referência. O tecido de escolha é o encéfalo, com destaque para fragmentos de cerebelo, córtex

cerebral e hipocampo, que devem ser coletados sob condições assépticas e enviados

refrigerados ou congelados, conforme o tempo de transporte, sempre acompanhados de ficha

epidemiológica. Em equinos, recomenda-se também a inclusão de fragmentos de medula

espinhal, dada a relevância para a detecção do vírus (Batista; Franco; Roehe, 2007). O

acondicionamento adequado das amostras é fundamental para evitar contaminações e assegurar

a viabilidade do material, devendo os recipientes ser hermeticamente fechados e transportados

em caixas isotérmicas com gelo reciclável (Silva et al., 2022).

Entre as técnicas laboratoriais, a imunofluorescência direta (IFD) (Figura 5) é

considerada o teste padrão-ouro para diagnóstico da raiva, devido à sua alta sensibilidade e

rapidez na detecção do antígeno viral. Esse exame pode ser aplicado tanto em impressões de

tecido em lâminas quanto em amostras frescas de hipocampo, cerebelo ou medula oblonga,

fornecendo resultados em poucas horas. Outro método empregado é o isolamento viral,

realizado por inoculação da suspensão de tecidos suspeitos em sistemas biológicos, seja em

camundongos ou em culturas celulares, com o objetivo de comprovar a presença do vírus da

raiva (Silva et al., 2022).

Figura 5 – Marcação positiva (verde fluorescente) do vírus da raiva detectada por

Imunofluorescência Direta (IFD) em amostras de camundongos inoculados intracranialmente

com macerados de fragmentos do Sistema Nervoso Central de equinos com sinais clínicos. A

– Região cortical; B – região cerebelar

Fonte: Schwarz et al. (2020).

No que diz respeito ao tratamento, não existe terapia eficaz para a raiva em animais.

Uma vez iniciados os sinais clínicos, a progressão para o óbito é invariável, refletindo a elevada

letalidade da doença e reforçando a necessidade de medidas preventivas como a vacinação e o

controle dos transmissores, principalmente os morcegos hematófagos (Brasil, 2009).

3.5 Prevenção e controle

As estratégias de prevenção e controle da raiva equina estão diretamente relacionadas

ao manejo da doença em herbívoros de forma geral, já que equinos, bovinos e outros animais

domésticos compartilham a mesma vulnerabilidade frente à infecção e representam importante

elo na cadeia epidemiológica. O controle da raiva em herbívoros baseia-se principalmente na

vacinação sistemática dos animais em áreas endêmicas e no manejo populacional de morcegos

hematófagos, especialmente o D. rotundus, principal transmissor do vírus nesse contexto (Silva

et al., 2022).

A vacinação é considerada a medida mais eficaz e segura na profilaxia da raiva, sendo

priorizada a utilização de vacinas inativadas, que apresentam ampla aceitação devido à eficácia

e segurança comprovadas (Batista; Franco; Roehe, 2007). A adoção de campanhas de

imunização estratégica em herbívoros reduz significativamente a prevalência da doença e,

consequentemente, o risco de exposição humana em áreas rurais (Brasil, 2024b).

Além da vacinação, o controle populacional de morcegos hematófagos constitui outra

medida essencial. O método tradicionalmente empregado consiste na captura de morcegos e

aplicação tópica de uma pasta contendo substância anticoagulante, que, ao ser espalhada

durante o hábito de autolimpeza e limpeza mútua dos animais, promove a eliminação de

diversos indivíduos na colônia. Essa prática tem sido amplamente utilizada como estratégia de

redução da pressão de transmissão do vírus nas áreas endêmicas (Silva et al., 2022).

No Brasil, o Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH),

instituído pela Instrução Normativa no 05/2002 do Ministério da Agricultura e Pecuária

(MAPA), sistematizou ações voltadas à redução da prevalência da doença em animais

domésticos. O programa é estruturado em seis eixos principais: vigilância ativa em áreas de

risco; garantia de acesso ao diagnóstico laboratorial; investigação epidemiológica e laboratorial

de todos os casos suspeitos em herbívoros domésticos e morcegos; vacinação estratégica de

rebanhos suscetíveis; monitoramento de abrigos de quirópteros para detecção de atividade viral;

e comunicação de risco aliada à educação em saúde e medidas de defesa sanitária animal

(Brasil, 2024b).

3.5.1 Notificação

A notificação imediata de casos suspeitos de raiva em herbívoros é um componente

fundamental para a prevenção e controle da doença, uma vez que a falha nesse procedimento

pode comprometer a saúde dos rebanhos e aumentar o risco de transmissão aos seres humanos.

Cabe ao proprietário comunicar prontamente ao Serviço Veterinário Oficial (SVO) a presença

de animais com sinais clínicos sugestivos de raiva, ferimentos causados por morcegos

hematófagos ou a existência de abrigos desses animais na propriedade. A rápida comunicação

possibilita a implementação de medidas sanitárias e epidemiológicas necessárias para conter a

circulação do vírus e proteger a saúde pública (Brasil, 2009).

O SVO deve atender às notificações com rapidez, avaliando as situações de suspeita de

raiva em herbívoros e a exposição de rebanhos a morcegos hematófagos, garantindo respostas

rápidas que evitem a propagação do vírus, conforme observado na Figura 6. O encaminhamento

de material suspeito para diagnóstico laboratorial deve ser realizado preferencialmente por

médicos veterinários do serviço oficial ou por profissionais autônomos qualificados. Por outro

lado, considerando as dificuldades logísticas, como a grande extensão territorial do país e o

acesso restrito a algumas propriedades, há situações em que o próprio proprietário ou outros

profissionais não especializados realizam o envio das amostras, geralmente a cabeça do animal

suspeito ou animais silvestres de pequeno porte. Contudo, recomenda-se que o envio seja

conduzido sempre que possível por profissionais habilitados, a fim de evitar riscos de

contaminação e garantir a integridade da amostra para diagnóstico preciso (Brasil, 2009).

Figura 6 – Processo de notificação e investigação de casos de raiva em herbívoros segundo o

MAPA

14

Fonte: Adaptado de Brasil (2023b).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à sua alta letalidade e natureza zoonótica, a raiva equina representa uma ameaça

importante para a medicina veterinária e a saúde pública. Está altamente associada ao ciclo

rural, com morcegos hematófagos, particularmente D. rotundus, sendo os principais

transmissores. Além das consequências clínicas e econômicas para o gado, a doença representa

um risco direto para a população humana, enfatizando ainda mais a importância de medidas

preventivas eficazes, pois o diagnóstico é limitado ao post mortem e não há tratamento

disponível.

Nesse sentido, a prevenção através da vacinação estratégica de cavalos, controle da

população de morcegos e educação em saúde é imperativa, e o PNCRH é uma ferramenta

15

crucial nesse processo. A notificação imediata de casos suspeitos, combinada com a cooperação

entre produtores, veterinários e órgãos oficiais para minimizar a prevalência da doença e

proteger a saúde animal e humana de uma perspectiva de saúde única, é crucial.

REFERÊNCIAS

BATISTA, H. B. de C. R.; FRANCO, A. C.; ROEHE, P. M. Raiva: uma breve revisão. Acta

Scientiae Veterinariae, [s.l], v. 35, n. 2, p. 125-144, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Controle da raiva dos herbívoros: manual

técnico. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa

Agropecuária. – Brasília: MAPA/ACS, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Notificação, Colheita e Envio de Amostras.

Governo Federal, 2023b. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-

br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/raiva-dos-

herbivoros-e-eeb/notificacao-colheita-e-envio-de-amostras. Acesso em: 20 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Programa Nacional de Controle da Raiva

dos Herbívoros. Governo Federal, 2024b. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-

br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/raiva-dos-

herbivoros-e-eeb/programa-nacional-de-controle-da-raiva-dos-herbivoros. Acesso em: 20 set.

2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Raiva. Governo Federal, 2023a. Disponível

em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-

animal/programas-de-saude-animal/raiva-dos-herbivoros-e-eeb/raiva. Acesso em: 20 set.

2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Arquivos. Governo Federal, 2025. Disponível em:

https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/raiva/arquivos.

Acesso em: 24 set.

2025.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de

Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde. 5 ed.

Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Tabela 7 – Casos de Raiva Animal por Região Administrativa

e Unidades Federadas. Brasil, 2024. Governo Federal, 2024a. Disponível em:

https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/raiva/arquivos/tabela-7.pdf/view.

Acesso em: 20 set. 2025.

COELHO, C. S. et al. Rabies in a previously vaccinated horse: case report. Acta Veterinaria

Brasilica, [s.l.], v. 16, n. 2, p. 84-89, jun. 2022.

COELHO, V. de A.; ANGELO, A. L. D.; JESUS, E. E. V. de. Raiva em herbívoros

domésticos no estado da Bahia: ocorrência de casos entre 2013 e 2022. Apoena Revista

Eletrônica, Salvador, v. 7, n. 41, p. 568-581, dez. 2023.

FUJIHARA, R. I. et al. Série Histórica de Casos de Raiva em Herbívoros em Rondônia,

Brasil: Distribuição, Zonas de Recorrência e Impacto da Urbanização Territorial. Ensaios e

Ciências, [s.l.], v. 28, n. 3, p.325-333, 2024.

MATHIAS, L. da S. F. R. Diagnóstico molecular da raiva a partir de diferentes

segmentos do sistema nervoso central de equinos no Mato Grosso do Sul. 2025. 38 f.

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias): Universidade Federal de

Mato Grosso do Sul, Campo Grande – MS, 2025.

OLIVEIRA, F.A. S. et al. Geographical and temporal spread of equine rabies in Brazil. Acta

Tropica, [s.l.], v. 227, n. 1, p. 1-10, mar. 2022.

PEDROSO, P. M. O. et al. Aspectos clínico-patológicos e imuno-histoquímicos de

equídeos infectados pelo vírus da raiva. Pesquisa Veterinária Brasileira, [s.l.], v. 30, n. 11,

p. 909-914, nov. 2010.

SCHWARZ, D. G. G. et al. Raiva em equino na região Sul do estado do Piauí. Acta

Scientiae Veterinariae, [s.l.], v. 48, n. 538, p. 1-5, 2020.

SILVA, A. de S. et al. Aspectos epidemiológicos da raiva: Estudo descritivo. PUBVET,

Londrina, v. 16, n. 9, p.1-11, set. 2022.

SILVA, V. M. da et al. Raiva equina na região do Vale do Rio Doce/MG –relato de caso.

Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 1297-

1306, abr./jun. 2023.

SOUZA, T. de C. P. de. Estudo da distribuição do vírus da raiva (RABV) em amostras de

sistema nervoso central e glândulas salivares de equinos naturalmente infectados. 2019.

81 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 2019.

VIANA, L. G. dos S. Diagnóstico situacional do vírus da raiva em áreas rurais e urbanas

no estado do Mato Grosso. 2024. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em

Biologia Molecular) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos – PR,

2024.

CONTROLE DE QUALIDADE EM FRIGORÍFICOS AVÍCOLAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

QUALITY CONTROL IN POULTRY STORAGE FACILITIES: A LITERATURE REVIEW

George Sousa Lopes[7]
Marcelo José Ferreira Batista da Silva[8]

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão de literatura, as práticas e os procedimentos de controle de qualidade em frigoríficos avícolas, identificando seus principais desafios, normas e estratégias adotadas pelo setor. A pesquisa foi motivada pela importância da avicultura brasileira no cenário econômico e pela necessidade de garantir padrões sanitários rigorosos que assegurem a segurança alimentar e a competitividade internacional dos produtos. A metodologia adotada consistiu em uma revisão bibliográfica de caráter sistemático, com levantamento de publicações disponíveis nas bases SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), entre os anos de 2015 e 2024. Foram selecionados artigos que abordaram diretamente o controle de qualidade, as normas sanitárias e os Programas de Autocontrole (PACs) aplicados ao setor avícola, observando critérios de inclusão e exclusão definidos previamente. Os resultados apontaram que, embora o setor conte com instrumentos normativos consolidados como o RIISPOA, o Serviço de Inspeção Federal e os PACs (Boas Práticas de Fabricação, Procedimentos Padrões de Higiene Operacional, APPCC e Bem-Estar Animal), persistem fragilidades na aplicação prática desses mecanismos, especialmente quanto à uniformidade de fiscalização e à

[7]Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: george.lopes@ unifacol.edu.br

[8]Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário FACOL (UNIFACOL). E-mail: marceloj.silva@unifacol.edu.br

integração tecnológica. A análise também evidenciou o potencial das novas tecnologias, como automação, monitoramento digital e inteligência artificial, no aprimoramento do controle sanitário e na prevenção de contaminações. Conclui-se que o fortalecimento dos Programas de Autocontrole, aliado à capacitação técnica e ao avanço tecnológico, é fundamental para consolidar uma cultura de qualidade mais preventiva e eficiente nos frigoríficos avícolas brasileiros, contribuindo para a sustentabilidade e credibilidade do setor.

Palavras-chave: Controle de qualidade; Frigoríficos avícolas; Programas de autocontrole.

ABSTRACT

This study aimed to analyze, through a literature review, the quality control practices and procedures in poultry processing plants, identifying their main challenges, standards, and strategies adopted by the sector. The research was motivated by the importance of Brazilian poultry farming in the economic scenario and the need to

guarantee rigorous sanitary standards that ensure food safety and the international competitiveness of products. The methodology adopted consisted of a systematic bibliographic review, with a survey of publications available in the SciELO and Virtual Health Library (VHL) databases, between the years 2015 and 2024. Articles that directly addressed quality control, sanitary standards, and Self-Control Programs (PACs) applied to the poultry sector were selected, observing previously defined inclusion and exclusion criteria. The results indicated that, although the sector has consolidated regulatory instruments such as RIISPOA (Regulation of Industrial and Sanitary Inspection of Products of Animal Origin), the Federal Inspection Service, and the PACs (Good Manufacturing Practices, Standard Operating Hygiene Procedures, HACCP, and Animal Welfare), weaknesses persist in the practical application of these mechanisms, especially regarding the uniformity of inspection and technological integration. The analysis also highlighted the potential of new technologies, such as automation, digital monitoring, and artificial intelligence, in improving sanitary control and preventing contamination. It is concluded that strengthening Self-Control

Programs, combined with technical training and technological advancement, is fundamental to consolidating a more preventive and efficient quality culture in Brazilian poultry processing plants, contributing to the sustainability and credibility of the sector.

Keywords: Quality control; Poultry processing plants; Self-control programs.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO: 03/12/2025.

1 INTRODUÇÃO

O setor avícola brasileiro destaca-se como um dos principais pilares da agroindústria nacional, sendo referência global tanto pela eficiência quanto pelo volume de exportações. A qualidade dos produtos derivados de aves é, portanto, um fator determinante não apenas para a competitividade no comércio internacional, mas também para assegurar a saúde do consumidor (Bassi; Silva; Santoyo, 2013). Nesse cenário, os frigoríficos avícolas devem observar rigorosos padrões sanitários e tecnológicos (estabelecidos por órgãos reguladores como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)) incorporando sistemas como Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC/HACCP).

Além disso, conforme os estudos de Jacob e Azevedo (2020) o Serviço de Inspeção Federal (SIF) exerce papel central ao certificar se os produtos atendem aos requisitos de qualidade sanitária para consumo, o que é imprescindível para acesso a mercados externos e para a preservação da saúde pública

Através de uma análise ao documento de revisão da regulamentação sanitária, especialmente com atualizações recentes no RIISPOA (Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal) em 2017 e 2020 (EMBRAPA, 2024), percebeu-se a necessidade de adaptação contínua do setor às novas exigências tecnológicas e de controle. Assim, apesar da existência dessas normas e sistemas de controle, estudos indicam que fatores críticos como o resfriamento da

carcaça ou a implementação efetiva do APPCC ainda apresentam lacunas práticas que podem comprometer a qualidade e segurança alimentar (Viana, 2016).

Isso evidencia um problema latente: será que as práticas adotadas nos frigoríficos avícolas estão alinhadas com os procedimentos idealmente recomendados pela literatura científica e regulamentações vigentes? Essa questão norteia nossa investigação.

A partir dessa problematização, levantam-se as seguintes hipóteses: (i) a adoção de sistemas como APPCC e PPHO está subutilizada ou aplicada de forma superficial nos frigoríficos; (ii) divergências de interpretação ou dificuldades técnicas impactam negativamente na conformidade com normas como as do RIISPOA; (iii) a uniformidade das práticas de controle entre estabelecimentos ainda é inconstante, refletindo variações significativas em termos de segurança e qualidade dos produtos.

Este trabalho tem como objetivo geral analisar, por meio de uma revisão de literatura, as práticas e procedimentos de controle de qualidade em frigoríficos avícolas, identificando os principais desafios, normativas e estratégias apontadas pela produção científica. Os objetivos específicos incluem: examinar as normas, legislações e padrões regulatórios aplicáveis; identificar os métodos e tecnologias descritos para garantir qualidade e segurança; e discutir os desafios e perspectivas futuras para o setor.

A relevância deste estudo está na contribuição para fortalecer a base de conhecimento acadêmico sobre controle de qualidade na indústria avícola, oferecendo um panorama crítico das práticas adotadas e identificando lacunas que podem orientar melhorias técnicas e normativas. No âmbito prático, os resultados podem subsidiar gestores e formuladores de políticas a aprimorar processos e políticas sanitárias, com impactos diretos na segurança alimentar, sustentabilidade da cadeia produtiva e manutenção da imagem do setor brasileiro, tanto nacional quanto internacionalmente.

Com base nisso, o artigo proposto utiliza metodologia de revisão bibliográfica, com busca estruturada em bases acadêmicas, documentos regulamentares e manuais técnicos atualizados (período preferencialmente de 2015 a 2025). O levantamento e análise dos conteúdos seguem critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, com foco no alcance dos objetivos traçados para a pesquisa.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa se configura como uma revisão bibliográfica com caráter integrativo, um caminho que permite reunir, selecionar e interpretar de modo crítico os estudos relevantes sobre controle de qualidade em frigoríficos avícolas. Para sustentar essa investigação, foram consultadas duas bases de referência amplamente reconhecidas no meio acadêmico: a SciELO (*ScientificElectronic Library Online*) e a BVS (*Biblioteca Virtual em Saúde*). A escolha dessas plataformas se pautou em sua relevância e abrangência, sobretudo para temas relacionados à segurança alimentar e produção avícola. As buscas foram delimitadas ao período entre 2015 e 2025, com o intuito de garantir que o trabalho refletisse as discussões mais atuais e cientificamente consistentes sobre o tema.

Para orientar as pesquisas de forma coerente com os propósitos do estudo, definimos descritores cuidadosamente articulados: “controle de qualidade frigoríficos avícolas”, “segurança alimentar frigorífico de aves”, “APPCC frango” e “normas sanitárias frigorífico avícola”. A combinação dessas expressões permitiu explorar nuances distintas na literatura, desde abordagens regulatórias até aspectos operacionais dos processos de controle e segurança.

A seleção dos documentos seguiu critérios de inclusão rigorosos: apenas textos em português ou inglês, publicados entre 2015 e 2025, que abordassem diretamente aspectos de controle de qualidade, normas sanitárias ou sistemas de segurança alimentar em frigoríficos avícolas foram considerados. Por outro lado, foram excluídos materiais sem acesso ao texto completo, publicações não acadêmicas e estudos que tangenciassem o tema sem alinhamento direto com os objetivos definidos. Esse filtro permitiu concentrar o conteúdo analisado, garantindo densidade teórica e relevância prática.

O tratamento dos dados se deu a partir de uma leitura criteriosa dos títulos e resumos, inicial. Após essa triagem, os textos que se mostraram potencialmente relevantes foram submetidos a leitura integral. Ali, eram destacados elementos como práticas recomendadas, desafios, tecnologias empregadas e normativas em vigor. A seguir, foi realizada uma organização desses achados conforme os três objetivos específicos estabelecidos, normas e regulamentações, métodos e tecnologias, e desafios e perspectivas futuras, o que possibilitou construir uma síntese crítica e coerente dos resultados.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Durante a busca bibliográfica realizada para este estudo, foram localizados 25 artigos que, em um primeiro olhar, pareciam dialogar com o tema do controle de qualidade em frigoríficos avícolas. À medida que a leitura avançou, ficou claro que nem todos realmente contribuíam para o objetivo da pesquisa. Após uma seleção mais criteriosa, 15 trabalhos permaneceram, pois eram aqueles que ofereciam informações consistentes, estavam disponíveis na íntegra e se encaixavam no recorte temporal definido.

Os demais acabaram sendo descartados por motivos variados: alguns não traziam dados relevantes para o foco do estudo, outros estavam incompletos, e houve também casos de duplicidade entre as bases consultadas. Com esse refinamento, os 15 artigos selecionados formaram o grupo final utilizado na revisão, servindo de base para compreender como diferentes autores têm discutido práticas, tecnologias e desafios relacionados ao controle de qualidade na indústria avícola.

3.1 Normas, legislações e padrões regulatórios aplicáveis aos frigoríficos avícolas

Ao abordar o referencial teórico, percebe-se que os frigoríficos avícolas operam dentro de um quadro normativo robusto, composto por instrumentos legais e técnicos que evoluíram significativamente nas últimas décadas. O Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), ainda que originado em épocas anteriores, ganhou contornos contemporâneos ao ser revitalizado por meio de normas que introduziram a responsabilidade de auto provimento sanitário às indústrias, por meio dos chamados programas de autocontrole (Brasil, 2017). Essa mudança marcou uma transição do modelo exclusivamente fiscalizador para um mais colaborativo, no qual o setor privado assume parte das obrigações sanitárias.

No âmbito desses programas, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO) formam a base preventiva essencial para a produção avícola. Pinto e Freitas (2025) destacam que as BPF abrangem desde a qualidade da matéria-prima até a estrutura da planta industrial, incluindo áreas como controle de pragas, documentação, rastreabilidade e higiene

pessoal. Já Sinhorini, Oliveira e Alfaro (2015) reforçam que o PPHO, com foco em limpeza e sanitização, se apresenta como complemento necessário às BPF, garantindo que ambientes, superfícies e equipamentos respeitem padrões de inocuidade.

Complementando esses elementos, o sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) assume papel central na gestão de riscos. Boscariol e Ramella (2024) lembram que este sistema segue sete princípios fundamentais (análise de perigos, definição de pontos críticos, estabelecimento e monitoramento de limites críticos, ações corretivas, verificação e registro) oferecendo uma abordagem estruturada para mitigar riscos biológicos, químicos ou físicos durante a produção. Integrar o APPCC às BPF e PPHO cria uma camada adicional de segurança que vai além da prevenção, ao articular controle ativo com monitoramento contínuo (Maia, 2023).

A atuação do Serviço de Inspeção Federal (SIF) representa a última linha de verificação. Este órgão certifica os processos produtivos, atestando a conformidade com os padrões exigidos para comercialização (especialmente em mercados externos) e executa auditorias regulares para verificar se os protocolos de autocontrole estão sendo efetivamente cumpridos (Barros., 2017).

Juntas, essas normas e programas formatam um sistema coerente e atualizado de controle de qualidade no setor avícola. A combinação de BPF, PPHO, APPCC e a vigilância do SIF desenha um panorama de conformidade técnico-sanitária fortemente ancorado em responsabilidade compartilhada, atualização normativa e mecanismos de verificação contínua. Esse arcabouço, claramente, dispõe-se como base essencial para qualquer avaliação crítica sobre a segurança dos processos nos frigoríficos avícolas, conforme apontado na literatura analisada.

3.2 Métodos, tecnologias e procedimentos para controle de qualidade e segurança em frigoríficos de aves

O controle de qualidade nos frigoríficos avícolas repousa fortemente sobre a aplicação de métodos e tecnologias que convergem para garantir a inocuidade dos produtos. Entre as técnicas mais mencionadas na literatura recente, destaca-se o uso de sistemas de resfriamento por chiller, que visa reduzir rapidamente a temperatura das carcaças e inibir a proliferação microbiana. Silva e Larsen (2025) demonstraram

que um sistema de resfriamento eficiente, aliado ao monitoramento microbiológico contínuo, contribui para minimizar a presença de microrganismos indesejados no produto, especialmente após falhas operacionais.

Outra vertente relevante refere-se à automação e digitalização dos processos industriais. Em frigoríficos modernos, são adotados sistemas automáticos de registro de temperatura, umidade, fluxos de produção e alarmes para desvios críticos. Por exemplo, em planta avícola de grande porte com nível elevado de automação, registros digitais permitem a identificação imediata de tendências de desvio nos parâmetros críticos do processo (Bastiani, 2020). A automação permeia desde o controle de funis de alimentação até o gerenciamento de etapas finais de embalagem, favorecendo a rastreabilidade e reduzindo o erro humano.

O monitoramento microbiológico acaba sendo uma pedra angular nos protocolos de controle. Reta (2022) destacaram que muitos frigoríficos relacionados ao Sistema de Inspeção Federal (SIF) mantêm rotinas de análise de Salmonella spp., comprovando que esse monitoramento sistemático serve como verificação do funcionamento dos controles de processo. Nessa abordagem, amostras são coletadas em etapas críticas como a escaldagem, depenagem, evisceração e resfriamento, sendo posteriormente cultivadas para quantificação e identificação microbiana, confrontando-se os resultados com limites estabelecidos por regulamentações ou referidos em literatura.

Também merece destaque a aplicação de visão computacional e técnicas de imagem para inspeção das carcaças. Embora seja campo emergente em frigoríficos avícolas, estudos correlatos ao setor de carnes vêm explorando câmaras de alta resolução e algoritmos de reconhecimento de padrões para identificar falhas, lesões ou contaminações visíveis nas carcaças. A proposta é reduzir a subjetividade da inspeção manual e aumentar a uniformidade do processo (Boscariol; Ramella, 2024).

No plano dos procedimentos operacionais, a integração de BPF (Boas Práticas de Fabricação), PPHO (Procedimentos Padrões de Higiene Operacional) e o APPCC também se manifestam como normas que orientam a aplicação concreta das tecnologias em cada etapa do processo. O APPCC estrutura os pontos críticos, define limites críticos, estabelece monitoramento e ações corretivas; e muitas das inovações tecnológicas são incorporadas como ferramentas de sustentação desse sistema (Boscariol; Ramella, 2024).

Por fim, cabe observar como essas técnicas são avaliadas empiricamente pela literatura. Muitos estudos adotam ensaios experimentais (comparando variáveis operacionais com resultados de contagem microbiana), estudos de caso em empresas frigoríficas para verificação de eficácia prática e análises comparativas de protocolos antes versus depois da adoção de novas tecnologias. A integração dessas avaliações possibilita identificar não só o grau de eficiência das ferramentas, mas também suas limitações em cenários reais, como variabilidade operacional, custo de implementação e resistência à mudança tecnológica.

3.3 Desafios enfrentados e perspectivas futuras no controle de qualidade em frigoríficos avícolas

Embora os protocolos normativos e tecnológicos ofereçam um arcabouço robusto para garantir a qualidade sanitária nos frigoríficos avícolas, sua aplicação prática é muitas vezes dificultada por desafios operacionais e estratégicos. Um dos obstáculos mais citados refere-se à implementação fragmentada do APPCC, especialmente em plantas de menor porte, que enfrentam limitações de recursos, falta de capacitação técnica e resistência à mudança (Boscariol; Ramella, 2024). Em muitos casos, o sistema é adotado apenas de forma superficial, com monitoramentos ineficazes ou registros inconsistentes, o que compromete todo o equilíbrio entre risco e controle.

As condenações e rejeições de carcaças representam outro ponto crítico. Em estudos de casos industriais, fatores como contaminações microbianas, lesões físicas ou falhas no manejo pré-abate figuram entre as principais causas de descarte parcial ou total da carcaça (Gonçalves; Castilho, 2016). Essas perdas afetam diretamente o rendimento, elevam os custos de produção e geram desperdício de matéria-prima. Adicionalmente, práticas inadequadas no transporte, jejum ou manejo de aves podem agravar o problema, contaminando o produto e favorecendo danos durante o abate.

No estágio pré-abate, logística e manejo assumem papel decisivo. A mortalidade durante o transporte ou o tempo de espera excessivo na recepção da planta são variáveis sensíveis que influenciam negativamente a qualidade da carne (Júnior; Sant’anna; Rodrigues, 2022). Uma investigação aplicou controle estatístico de processo para monitorar as mortes ocorridas no deslocamento entre granjas e o abatedouro, e identificou que temperaturas mais elevadas intensificam esse índice.

Isso evidencia a necessidade de estratégias integradas de transporte, refrigeração ambiental e planejamento de rotas para mitigar perdas antes mesmo do abate.

Em termos de inovação tecnológica, surgem propostas promissoras baseadas em automação, inteligência artificial (IA) e visão computacional para elevar a acurácia e confiabilidade dos controles. Por exemplo, ferramentas como o CarcassFormer já demonstraram a capacidade de detectar defeitos em carcaças por meio de modelos baseados em Transformer, automatizando inspeções visuais que antes dependiam fortemente do olhar humano (Tran *et al*., 2024). Além disso, sistemas de edge-AI permitiriam diagnósticos rápidos de saúde das aves em linha, um exemplo recente propôs detectar condições fisiológicas em aves em tempo real via sensores e algoritmos leves (Tong *et al*., 2024). A utilização da IoT (Internet das Coisas) e redes de sensores traz a perspectiva de monitoramento contínuo de variáveis ambientais, antecipando desvios antes que causem danos (Camusso; Santos; Viagi, 2021).

Entretanto, a adoção dessas tecnologias encara entraves concretos: o custo elevado de implementação, a compatibilidade com estruturas industriais existentes, a necessidade de mão de obra especializada e a recepção cultural à automação intensa. Essas barreiras exigem políticas de estímulo, parcerias público-privadas e programas de capacitação contínua. Assim, o futuro do controle de qualidade em frigoríficos avícolas parece caminhar para uma “indústria 4.0 do abate”, na qual o cruzamento de normativas, dados e máquinas inteligentes possa tornar o processo mais seguro, eficiente e sustentável.

Apesar de o APPCC seguir a mesma estrutura normativa em todo o país, plantas exportadoras operam com rigor maior devido às auditorias internacionais e às exigências específicas de países importadores. Nesses estabelecimentos, os limites microbiológicos são mais restritos, há validações mais frequentes e o monitoramento precisa ser mais preciso, o que exige controle operacional superior ao das plantas voltadas apenas ao mercado interno. A eficácia do sistema, como ressaltam Boscariol e Ramella (2024), depende diretamente da consistência técnica e documental, algo ainda mais determinante nos frigoríficos habilitados para exportação.

3.4 Programa de Autocontrole e seus eixos estruturantes no controle de qualidade avícola

O Programa de Autocontrole (PAC) representa um marco na modernização das práticas de inspeção e gestão da qualidade em frigoríficos de aves no Brasil. Instituído pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e regulamentado pelo Decreto nº 9.013/2017, que atualizou o RIISPOA, o PAC promove uma mudança de paradigma ao transferir parte da responsabilidade do controle sanitário para as próprias empresas, exigindo delas um sistema documentado e verificável de gestão da qualidade. A lógica central do programa é prevenir falhas em vez de corrigi-las após a ocorrência, estimulando uma cultura de responsabilidade compartilhada entre Estado e indústria (Brasil, 2017).

Na estrutura do PAC, encontram-se diversos programas complementares que asseguram a integridade do processo produtivo, dos quais se destacam as Boas Práticas de Fabricação (BPF), os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO), a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e o Programa de Bem-Estar Animal (BEA). Esses eixos articulam-se de forma integrada, formando um sistema de vigilância contínua sobre todas as etapas da linha de produção, desde o manejo pré-abate até o produto final destinado ao consumo (MAPA, 2022).

O PAC de Boas Práticas de Fabricação, constitui a base preventiva do sistema. Ele define princípios e procedimentos que visam garantir que o produto seja elaborado em condições higiênico-sanitárias adequadas. Entre os pontos contemplados estão o controle de matérias-primas, a manutenção das instalações, o uso de equipamentos apropriados, a higiene dos manipuladores e a rastreabilidade do processo. A correta implementação das BPF reduz significativamente o risco de contaminações cruzadas e de não conformidades relacionadas à segurança alimentar (Veronezi; Caveião, 2015). Além disso, esse PAC fornece parâmetros essenciais para auditorias internas e inspeções do Serviço de Inspeção Federal (SIF), servindo como pré-requisito para outros programas de autocontrole.

Em complemento, o PAC de Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO) garante a eficiência dos processos de higienização e sanitização realizados nas instalações industriais. Esse programa determina a rotina de limpeza de superfícies, utensílios e equipamentos, bem como a verificação microbiológica e visual das áreas produtivas. Sua aplicação tem papel decisivo na redução da carga microbiana ambiental e na prevenção da contaminação indireta das carcaças (Pereira *et al*., 2015). Além de ser um dos PACs mais fiscalizados, o PPHO é um elo direto com

os resultados laboratoriais do controle microbiológico, fornecendo evidências objetivas do cumprimento das normas sanitárias.

O PAC de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é considerado o núcleo estratégico do sistema de autocontrole. Baseado nos sete princípios definidos pelo Codex Alimentarius, o programa identifica os pontos do processo produtivo em que há riscos potenciais à segurança do alimento e estabelece limites críticos, formas de monitoramento e medidas corretivas. Segundo Alves (2023), em frigoríficos avícolas, esse controle é aplicado em etapas como o resfriamento, a escaldagem e a evisceração, onde há maior suscetibilidade à contaminação. Fonseca *et al*. (2024) complementa que a eficiência do APPCC depende do comprometimento técnico e da manutenção contínua dos registros, sendo um dos programas que mais exige capacitação da equipe. Sua correta execução traduz-se em maior previsibilidade, redução de perdas e fortalecimento da confiabilidade dos produtos brasileiros nos mercados internacionais.

Outro eixo essencial é o PAC de Bem-Estar Animal (BEA), voltado ao manejo humanitário das aves no pré-abate. Esse programa estabelece diretrizes para o transporte, tempo de jejum, densidade nas gaiolas, temperatura, insensibilização e abate. Conforme Alves (2023), o respeito às boas práticas de bem-estar não apenas atende às exigências éticas e legais, mas também influencia diretamente a qualidade da carne, reduzindo a ocorrência de lesões, fraturas e contaminações secundárias. Além disso, o cumprimento rigoroso do BEA tem se tornado um diferencial competitivo para exportações, já que países importadores exigem comprovações de conformidade com normas internacionais de manejo animal.

A integração entre esses quatro PACs cria um sistema robusto e interdependente de controle de qualidade. De acordo com Ramos e Vilela (2016), as BPF e o PPHO formam a base estrutural que sustenta o APPCC, enquanto o BEA atua de forma transversal, impactando a matéria-prima que ingressa no processo. Juntos, eles garantem rastreabilidade, transparência e eficiência em todas as fases produtivas. No entanto, sua implementação ainda enfrenta desafios práticos, como a resistência de alguns estabelecimentos à adoção plena dos registros, a falta de capacitação técnica e os custos de adequação. Apesar dessas dificuldades, a consolidação dos Programas de Autocontrole representa um avanço inequívoco na construção de uma cultura industrial mais preventiva, sustentável e alinhada às demandas internacionais por segurança alimentar.

A elaboração e validação do APPCC dependem de profissionais com formação técnico-científica na área, como médicos veterinários, engenheiros de alimentos e tecnólogos. Nos frigoríficos sob inspeção federal, o médico veterinário costuma assumir papel central, pois coordena validações e auditorias, alinhando o plano às exigências legais. Esse aspecto dialoga com Barros (2017), que aponta o SIF como responsável pela certificação dos controles implantados, e com Fonseca et al. (2024), que destacam a importância da capacitação contínua da equipe para garantir a efetividade do programa.

No contexto tratado, entende-se, portanto, que o PAC não deve ser visto como um instrumento burocrático, mas como uma ferramenta de gestão estratégica que fortalece a confiança do consumidor e a credibilidade do setor avícola brasileiro. Sua efetividade depende da integração entre as práticas de chão de fábrica, o comprometimento das equipes operacionais e a fiscalização orientadora do MAPA. Dessa forma, o Programa de Autocontrole consolida-se como o eixo central do controle de qualidade em frigoríficos de aves, unindo rigor técnico, inovação e responsabilidade compartilhada entre poder público e iniciativa privada.

4 CONCLUSÃO

Através da revisão, torna-se evidente que, embora existam normas estruturadas e sistemas consagrados como as Boas Práticas de Fabricação, os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, sua aplicação no contexto dos frigoríficos avícolas ainda apresenta fragilidades operacionais que comprometem o ideal de segurança e qualidade sanitária. As hipóteses levantadas encontram respaldo parcial no levantamento bibliográfico, indicando que muitos estabelecimentos adotam controles apenas de forma superficial e que divergências técnicas e de interpretação das normas regulatórias continuam sendo obstáculos reais.

A análise das normas e regulamentos permitiu evidenciar que o arcabouço legal nacional mobiliza instrumentos como o RIISPOA e os Programas de Autocontrole, especialmente os PACs de Boas Práticas de Fabricação, Higiene Operacional, APPCC e Bem-Estar Animal. Esses programas representam a base preventiva do sistema de inspeção, mas ainda carecem de maior uniformidade e fiscalização efetiva em todas as unidades. Também foi possível identificar os principais métodos e

tecnologias aplicados, como sistemas de resfriamento, automação, monitoramento microbiológico e inspeção por imagem, que, embora promissores, ainda não se apresentam plenamente integrados ao controle sistemático.

A discussão dos desafios e perspectivas revelou que fatores como as taxas de rejeição de carcaças, as falhas de manejo e as dificuldades logísticas no pré-abate continuam sendo limitações persistentes da cadeia avícola. Apesar disso, a ampliação da automação, o emprego de inteligência artificial e a integração digital se mostram caminhos viáveis para superar essas fragilidades e aperfeiçoar a gestão dos PACs, tornando os controles mais precisos e preventivos.

Com base no que foi desenvolvido, compreende-se que o estudo cumpre seu propósito ao traçar um panorama crítico das práticas em vigor, ao confirmar parcialmente as hipóteses propostas e ao sinalizar possibilidades de avanço tecnológico e regulatório. Resta à comunidade científica e aos órgãos de inspeção aprofundar as análises empíricas sobre a eficácia real dessas ferramentas e promover políticas que consolidem um controle de qualidade mais uniforme, eficiente e sustentável em todo o setor avícola.

REFERÊNCIAS

ALVES, Vitória da Silva. **Programas de autocontrole em abatedouro frigorífico**. 2023. 39f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Universidade Estadual de Goiás, São Luís de Montes Belos - GO, 2023.

BARROS, Lwangia Silveira. **Atividades desenvolvidas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) em matadouro frigorífico de Araguaína**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (monografia) - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2017. 48 f.

BASSI, Nádia Solange Schmidt; DA SILVA, Christian Luiz; SANTOYO, Alain. Inovação, pesquisa e desenvolvimento na agroindústria avícola brasileira. **Estudos Sociedade e Agricultura**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 392-417, 2013.

BASTIANI, Débora Soares de. **Perspectivas e potencialidades da agroindústria brasileira do frango com a indústria 4.0**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2020

BOSCARIOL, Luana Costa; RAMELLA, Keli Daiane Cristina Libardi. Importância da análise de pontos críticos de controle (appcc) em abatedouros-frigoríficos de aves: revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 10, n. 9, p. 3437-3448, 2024.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria-Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017.** Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 mar. 2017.

CAMUSSO, Daniel; DOS SANTOS, José Roberto; VIAGI, Arcione Ferreira. Monitoramento ambiental baseado na tecnologia Internet das Coisas para pequenos avicultores. **BrazilianJournalofDevelopment**, [S. l.], v. 7, n. 5, p. 51132-51146, 2021.

EMBRAPA. **Modernização da inspeção sanitária em abatedouros de frango de corte** -inspeção baseada em risco: opinião científica. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2024. 245 p.

FONSECA, Ana Paula Pereira *et al*. Análise do sistema APPCC: implementação, vantagens e desvantagens no processo produtivo. **BrazilianJournalof Health Review**, [S. l.], v. 7, n. 9, p. e76345-e76345, 2024.

GONÇALVES, Rosemara; CASTILHO, Sérgio Duque. AS CONDENAS EM ABATEDOURO DE AVES QUE AFETAM A QUALIDADE DE PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA. **Revista Hórus**, [S. l.], v. 11, n. 01, p. 1-16, 2016.

JACOB, Michelle Cristine Medeiros; AZEVEDO, Elaine. Inspeção sanitária de produtos de origem animal: o debate sobre qualidade de alimentos no Brasil. **Saúde e Sociedade**, [S. l.], v. 29, p. e190687, 2020.

JÚNIOR, Djalma Silva Guimarães; SANT'ANNA, Carlos Henrique Michels; RODRIGUES, Maurilio. Monitoramento da eficiência de sistemas de transporte de aves até o abatedouro. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 15, n. 3, p. 1-14, 2022.

MAIA, Alanna Karine Barros et al. Métodos de controle de qualidade adotados pelas indústrias de alimentos. **Research, Society andDevelopment**, [S,l.], v. 12, n. 11, p. e111121143460-e111121143460, 2023.

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária. **Manual de Programas de Autocontrole (PACs) para Estabelecimentos sob Inspeção Federal.** Brasília: MAPA, 2022.

PEREIRA, Giuliano Elias *et al*. **Boas práticas de elaboração e PPHO.** Produção integrada de uva para processamento: processos de elaboração de sucos e vinhos, BPA e APPCC.Brasília: Embrapa, v. 5, p. 24-38, 2015.

PINTO, Sâmara Cristine Costa; DE FREITAS, Mariana Inácia. Boas práticas de fabricação (bpf), implementação e desafios. **Aracê**, [S. l.], v. 7, n. 7, p. 38949-38972, 2025.

RAMOS, Geraldo Vinicius; VILELA, J. B. **Implantação dos programas de autocontrole em indústrias de alimentos de origem animal.** XIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia–SEGeT. Resende-Rio de Janeiro. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2016.

RETA, Giulia Giugliani. **Quantificação da taxa de transferência de Salmonella spp. a partir de carcaças e cortes de frango e superfícies de materiais utilizados em abatedouros frigoríficos de aves**. 2022. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2022.

SILVA, Debora Marceli Blem; LARSEN, Sarah Felicitas. Eficácia do resfriamento em chillers na redução da contaminação por salmonella spp. Em carcaças de frango. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 73-82, 2025.

SINHORINI, Marcia Regina; DE OLIVEIRA, Lindomar Subtil; ALFARO, Alexandre da Trindade. Implantação e avaliação das Boas Práticas de Fabricação–BPF: estudo de caso. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, [S. l.], v. 74, n. 2, p. 140-144, 2015.

TONG, Qiang *et al*. Detecção da saúde de frangos habilitada por IA de ponta com base em FCOS-Lite aprimorado e destilação de conhecimento. **Computadores e Eletrônica na Agricultura**, [S. l.], v. 226, p. 109432, 2024.

TRAN, Minh *et al*. CarcassFormer: uma estrutura baseada em transformador de ponta a ponta para localização, segmentação e classificação simultâneas de defeitos em carcaças de aves. **Poultry Science**, [S. l.], v. 103, n. 8, p. 103765, 2024.

VERONEZI, Camila Teodoro; CAVEIÃO, Cristiano. A importância da implantação das boas práticas de fabricação na indústria de alimentos. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 90-103, 2015.

VIANA, Janiny Cardoso. **Aspectos do Resfriamento de Carcaças de Frango na Indústria (Uma Revisão)**. 2016. 42 p. Monografia (Graduação - Medicina Veterinária) -- Universidade de Brasília - Brasília, 2016.