

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL – CAMPO GRANDE
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CURSO MEDICINA VETERINÁRIA

BRUNA SIMÕES DE SOUZA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM CLÍNICA E INTERNAÇÃO DE PEQUENOS
ANIMAIS**

Campo Grande

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL – CAMPO GRANDE
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CURSO MEDICINA VETERINÁRIA

BRUNA SIMÕES DE SOUZA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM CLÍNICA E INTERNAÇÃO DE PEQUENOS
ANIMAIS**

Relatório de estágio supervisionado, apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus Campo Grande, como pré-requisito para obtenção do título de Médica Veterinária.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Leila Sabrina Ullmann

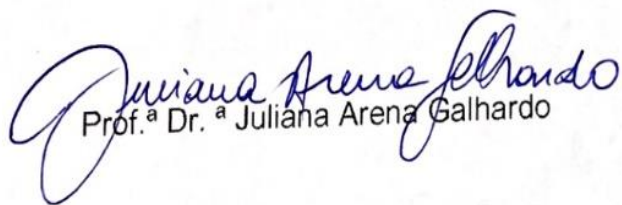
Campo Grande

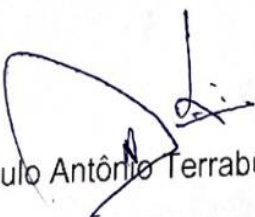
2025

BRUNA SIMÕES DE SOUZA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em 24 de novembro
de 2025, e aprovado pela Banca Examinadora:


Prof.^a Dr.^a Leila Sabrina Ullmann
Presidente


Prof.^a Dr.^a Juliana Arena Galhardo


Prof. Dr. Paulo Antônio Terrabuio Andreussi

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade de ingressar na universidade federal de mato grosso do sul e concluir o curso de Medicina Veterinária, depois aos meus pais, especialmente a minha mãe que sempre esteve comigo mesmo nos momentos mais difíceis e me apoiou em cada passo do caminho que por vezes foi tortuoso, mas acima de tudo gratificante, também sou grata aos professores que tanto me ensinaram e inspiraram ao longo da graduação, principalmente a minha orientadora Leila Ullmann que me auxiliou e tranquilizou durante toda a reta final, sou grata pelas amizades que fiz ao decorrer desses cinco anos maravilhosos, mas sobretudo a minha amiga Lorryne Miranda que esteve comigo rotineiramente me dando forças e o incentivo necessário para continuar, dar sempre o meu melhor e nunca desistir mesmo quando as dificuldades chegavam, e por fim agradeço as veterinárias com quem tive a oportunidade de estagiar e adquirir aprendizados valiosos de forma humana e didática sobre o exercício árduo e gratificante da medicina veterinária, Fernanda Martinez e Giovana Senhorini.

“Depois do medo vem o mundo”

-Clarice Lispector.

RESUMO

O estágio supervisionado é uma etapa fundamental para a conclusão do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), sendo esse realizado no último ano de graduação. O estágio obrigatório permite que o aluno vivencie a rotina profissional, colocando em prática todos os conhecimentos adquiridos em sala de aula. O estágio foi realizado em uma concedente, no Pet Shop e Clínica veterinária ViaPet na cidade de Campo Grande MS. As atividades desenvolvidas durante este período foram majoritariamente associadas aos setores de internação e clínica médica de pequenos animais, no entanto, também são relatados procedimentos cirúrgicos e exames complementares que eventualmente foram acompanhados. Com isso, uma carga horária de 392 horas foi concluída durante o período total de estágio, de maio a agosto de 2025. O presente relatório tem como objetivo realizar uma descrição da concedente assim como das atividades realizadas pela estagiária durante o período de estágio.

Palavras-chave: Clínica Médica. Internação. Rotina.

ABSTRACT

The supervised internship is a fundamental step toward completing the Veterinary Medicine program at the Federal University of Mato Grosso do Sul (UFMS), and is completed during the final year of undergraduate studies. The mandatory internship allows students to experience the professional routine, putting into practice all the knowledge acquired in the classroom. The internship was conducted at a granting institution, at the ViaPet Pet Shop and Veterinary Clinic in Campo Grande, MS. The activities developed during this period were primarily associated with the boarding and medical clinics for small animals. However, surgical procedures and additional examinations, which were occasionally monitored, are also reported. Thus, a total of 392 hours of work was completed during the internship period, from May to August 2025. This report aims to describe the granting institution and the activities performed by the intern during the internship.

Keywords: medical clinic; hospitalization; routine.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fachada da clínica veterinária ViaPet.....	10
Figura 2 - Consultório 1 para atendimento de cães e gatos.....	11
Figura 3 - Sala para realização de procedimentos cirúrgicos....	12
Figura 4 – radiografia contrastada do paciente.....	28
Figura 5 – radiografia contrastada do paciente (20 min).....	29
Figura 6 – radiografia contrastada do paciente (40 min).....	29
Figura 7 – radiografia contrastada do paciente (60 min).....	29
Figura 8 – radiografia contrastada do paciente (80 min).....	30
Figura 9 – radiografia contrastada do paciente (100 min).....	30
Figura 10 - imagens endoscópicas do paciente.....	31
Figura 11 - imagens traqueobrônquicas do paciente.....	32
Figura 12 – radiografia torácica do paciente.....	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	CLÍNICA VETERINÁRIA	10
2.1	descrições da concedente	11
2.2	atividades desenvolvidas.....	12
3	DESENVOLVIMENTO	13
4	RELATO DE CASO.....	24
4.1	Introdução.....	26
4.2	Desenvolvimento.....	27
4.3	Conclusão.....	33
	REFERÊNCIAS.....	34
5	SURTOS DE RAIVA EM BOVINOS EM CONFINAMENTO NO MATO GROSSO DO SUL.....	35
1	Introdução.....	36
3	Metodologia.....	50
4	Resultados e discussões.....	51
5	Considerações finais.....	53
	REFERÊNCIAS.....	55

INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado visa proporcionar aos estudantes uma oportunidade de vivenciar a rotina profissional, aplicando os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos ao longo da graduação na rotina veterinária. Portanto, ao final do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul é prevista a realização do estágio final obrigatório, com carga horária mínima de 300 horas, sendo o local do estágio um critério determinado pelo aluno.

O estágio foi realizado na clínica ViaPet, localizada no bairro Vila Progresso em Campo Grande/MS, sob a supervisão da Médica Veterinária Fernanda Rodrigues Martinez, totalizando uma carga horária de 392 horas.

Este relatório tem como objetivo descrever o local de estágio, apresentando as atividades realizadas e a rotina vivida pela estagiária.

O estágio curricular obrigatório é uma etapa fundamental na formação profissional dos estudantes de Medicina Veterinária, permitindo que o aluno adquira experiência prática e desenvolva as habilidades necessárias para a atuação profissional. Demonstrando a importância do mesmo para a construção de uma base sólida para a futura carreira, como profissional e médico veterinário atuante.

2 CLÍNICA VETERINÁRIA VIAPET

O estágio foi integralmente realizado em uma clínica veterinária 24 horas, de caráter privado, denominada ViaPet, localizada na Avenida Fábio Zahran, 8515, bairro Vila Progresso, próximo à Universidade Federal, em Campo Grande (Figura 1). A clínica, comandada pela Doutora Fernanda, conta com mais duas veterinárias, Fabiana e Giovana, sendo uma da área de clínica médica e outra de clínica cirúrgica de pequenos animais, respectivamente, constituindo uma boa referência na área de clínica geral de pequenos animais.



Figura 1 – Fachada ViaPet. Fonte: acervo pessoal, 2025.

O estabelecimento realiza atendimento clínico e cirúrgico de cães e gatos, além de oferecer serviços de internação, exames laboratoriais, eletrocardiograma e exames de imagem, como radiografia, ultrassonografia e ecocardiograma. Estes exames são realizados por veterinários terceirizados que se deslocam até o local.

As consultas são realizadas com as medicas-veterinárias Fernanda e Fabiana. As demais podem ser agendadas com especialistas nas áreas de cardiologia, endocrinologia, gastroenterologia e outras, que também se deslocam até o local de acordo com a necessidade do tutor.

2.1 DESCRIÇÃO DA CONCEDENTE

Com relação à infraestrutura, esta é distribuída em apenas um andar onde há uma sala de espera, equipada com duas poltronas, um sofá e uma balança para pesagem dos cães de grande porte previamente à consulta. O local também conta com uma farmácia veterinária, dois consultórios para o atendimento de cães e gatos (Figura 2), e uma sala de internação para cães e gatos, que contém 5 baias de vidro para cães e 8 baias para gatos (Figura 3). Adicionalmente, a clínica dispõe de uma sala de pré-cirúrgico, uma sala de lavagem e escovação (Figura 4) e um centro cirúrgico (Figura 5).

Ambos os consultórios possuíam estrutura semelhante, contendo uma mesa para realização de exame físico, um armário para armazenamento de utensílios e medicamentos veterinários, um frigobar para armazenamento de medicamentos e vacinas, além de uma balança para a pesagem dos animais menores.

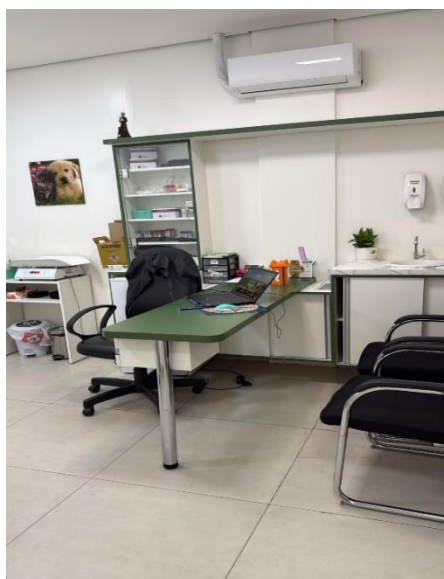


Figura 2 – Consultório 1. Fonte: acervo pessoal, 2025.



Figura 3 - Sala para realização de procedimentos cirúrgicos. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

2.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o estágio, a aluna pôde acompanhar o setor de atendimento em clínica geral e internação de cães e gatos, bem como auxiliar e acompanhar cirurgias e a realização de anestésias no pré e transoperatório. Nesses momentos, a estagiária era responsável por aplicar a medicação e auxiliar na contenção e preparação dos animais para o procedimento.

Durante as cirurgias assistidas, a estagiária era responsável por realizar a colocação do acesso venoso, intubação e disposição dos acessórios de monitorização, sob a supervisão da anestesista responsável. Ela também auxiliava na antisepsia, na limpeza dos pontos cirúrgicos e na colocação de curativos no pós-operatório ou roupa cirúrgica.

Nas demais cirurgias, a estagiária pôde acompanhar os procedimentos cirúrgicos, monitorar os parâmetros anestésicos no transoperatório e a recuperação anestésica dos animais. Quando havia animais na internação, foi atribuída à estagiária a função de realizar a aferição dos parâmetros dos animais internados, que incluía a avaliação do nível de consciência, frequência cardíaca e respiratória, padrão respiratório, coloração de mucosas, temperatura retal e nível de hidratação.

Neste período, a estagiária também pôde realizar coleta de sangue, acesso venoso, administração de medicamentos, alimentação por seringa,

troca de fluido e também auxiliar em procedimentos como a retirada de pontos cirúrgicos, troca de curativos, limpeza das baias e alimentação dos animais.

A rotina era estabelecida a partir do mapa de execução da internação, que era feito para cada animal de acordo com as suas necessidades. Durante os atendimentos da clínica, a estagiária era responsável pela pesagem, contenção e auxílio durante as consultas, onde eram realizados a anamnese e o exame físico do animal, coleta de sangue, admissão para internação, realização de exames complementares e encaminhamento para especialistas, quando necessário.

3 DESENVOLVIMENTO

Com o objetivo de documentar e analisar a rotina de acompanhamento da estagiária, com foco nos atendimentos clínicos, procedimentos cirúrgicos e exames complementares realizados na unidade veterinária durante o período de observação, foram registrados os casos clínicos, as condutas terapêuticas e a aplicação de protocolos de medicina preventiva e diagnóstica. As atividades foram categorizadas por tipo de procedimento ou área de atuação, visando uma apresentação estruturada dos dados observados.

O Quadro 1 sumariza os atendimentos, diagnósticos e procedimentos realizados em pacientes caninos durante o período de estágio, agrupados por categorias clínicas semelhantes.

Quadro 1 – Casuística Canina: Distribuição dos Atendimentos por Diagnóstico e Procedimento (28/05 a 14/08).

CATEGORIA PRINCIPAL (AGRUPAMENTO)	PACIENTES ENVOLVIDOS (E RAÇA/IDADE)	OCORRÊNCIAS REGISTRADAS
Gastrointestinal / Megaesôfago	Shrek (Blue Heeler, 11m), Sansão (Pastor Alemão, 12a), Pocoyo (Shih Tzu, 2a), Tobias (Border Collie, 5a), Charlotte, Emy (Chow Chow), Maia (Pastor Alemão, 4a)	Megaesôfago/Estenose de Cárdia (1); Gastroenterite (Severa, Sanguinolenta, Suspeita Envenenamento); Obstrução Intestinal (corpo estranho) e Endoscopia (Tobias); Diarreia/Vômito;

CATEGORIA PRINCIPAL (AGRUPAMENTO)	PACIENTES ENVOLVIDOS (E RAÇA/IDADE)	OCORRÊNCIAS REGISTRADAS
Doença Crônica / Sistêmica / Geriátrica	Jack (Ger./DRC), Nega (SRD, 14a), Luna (Husky, 14a), Mel (Shih Tzu, 8a), Bartolomeu (Dog de Bordeaux, 8a), George (Poodle, 6a)	DRC (Jack); Cardiopatia/Sopro/Edema (Nega, Mel); Insuficiência Respiratória/Dor Articular (Bartolomeu); Glaucoma/Paraplegia/DRC Agudo (Luna); Leishmaniose (George); Cistite/Disúria/Cálculos (Mel).
Cirurgia Eletiva e Pós-Operatório	Luciano Luke (Shih Tzu), Filomena (SRD), Jade (Labradora, 12a), Tom (Shih Tzu, 2a), Nina (Bulldog), Saori, Prenda (SRD, 5a)	Castração/OSH (Luciano, Filomena, Tom, Nina, Saori, Prenda); Piometra Fechada (Cirurgia em Jade); Pós-Operatório de Piometra.
Ortopedia / Trauma / Curativos	Emi (Chow Chow), Nina (Bulldog), Fred (Boxer), Tobias (Red Heeler, 7a), Mel (Pitbull, 6m)	Lesão em LCV (Emi); Lesão Muscular (Nina); Ruptura de LCV (Pós-Op Fred); Laceração Extensa por Trauma (Tobias/curativo); Pós-Op Desobstrução Intestinal (Mel).
Doenças Infecciosas / Suspeitas	Pituca (Boxer, 1m), Dunga (Dachshund, 1a), Venon (Rottweiler, 1a), Negritude, Urso (6m)	Vermínose Severa (Pituca); Febre/Apatia (Dunga); Tosse dos Canis/Resfriado (Venon); Suspeita de Hemoparasitose/Leishmaniose (Negritude); Suspeita de Parvovirose (Urso).
Outros Clínicos / Dermatologia / Oftalmologia	Soninho (SRD, 8a), Bob (SRD, 15a), Meg (Shih Tzu, 5a), Luke (Shih Tzu, 5a), ZinZin (Pinscher)	Otite Crônica (Soninho); Úlcera de Córnea (Bob); Hematoma Ocular/Lesão (Meg); Dermatite Alérgica (Luke); Macrocefalia (ZinZin); Reação Alérgica (Bulldog Francês).
Óbito / Eutanásia / Oncologia	Neguinha (SRD, 10a), Mel (Shih Tzu, 8a), Pérola	Eutanásia (Neoplasia Generalizada); Óbito em Internação (Mel - Cistite/Epilepsia); Remoção de Tumor de Bexiga (Pérola).

CATEGORIA PRINCIPAL (AGRUPAMENTO)	PACIENTES ENVOLVIDOS (E RAÇA/IDADE)	OCORRÊNCIAS REGISTRADAS
Vacinação / Exames de Rotina	17 Pacientes (Filhotes e Adultos), Chewbacca (SRD, 8a)	Vacinação de filhotes e Reforço Anual (V8, V10, Gripe); Check-up Semestral (Chewbacca).

Fonte: Dados de pesquisa (Relatório de Estágio, 2025).

Fazendo uma comparação entre o Hospital Veterinário Escola e a ViaPet, o HVE demonstra uma alta incidência de casos relacionados à saúde pública e cirurgia de neoplasias, posicionando-o como um centro de referência. A elevada casuística de Leishmaniose Visceral Canina (LVC) em cães de todas as idades indica que a instituição atende uma região onde a doença é endêmica e está ativamente envolvida no diagnóstico dessa patologia. Adicionalmente, a alta frequência de cirurgias de remoção de tumores em cadelas fêmeas sugere que o HVE é procurado para procedimentos de maior complexidade cirúrgica. Por outro lado, existe a baixa taxa de atendimento a pacientes idosos, enquanto o manejo paliativo e a rotina geriátrica são frequentemente atendidos por clínicas de atenção primária.

Em contraste, a Viapet revela uma distribuição de casos mais ampla, característica de uma clínica de atendimento primário com ênfase em urgências e doenças crônicas. A alta prevalência geriátrica e crônica é notável, com um número significativo de pacientes idosos e casos como Doença Renal Crônica (DRC), Cardiopatias e problemas associados ao envelhecimento. Por fim, a alta frequência de vacinações em filhotes e adultos reforça o papel da clínica como prestadora essencial de serviços de medicina preventiva e de rotina.

Em conclusão, enquanto o HVE atua em atendimentos e cirurgias especializadas, a clínica Viapet demonstra uma rotina mais alinhada com a Clínica Geral e Interna, abrangendo casos crônicos, geriátricos, cirurgias eletivas e o atendimento de urgência do dia a dia.

Quadro 2 – Casuística Felina: Distribuição dos Atendimentos por Diagnóstico e Procedimento (28/05 a 14/08).

CATEGORIA PRINCIPAL (AGRUPAMENTO)	PACIENTES ENVOLVIDOS (E RAÇA/IDADE)	OCORRÊNCIAS REGISTRADAS
Doença Renal Crônica (DRC) / Urologia	Jack (Alta DRC), Felina SRD (22a), Laranjinha, Ema, Anny (SRD, 16a), Valentim (Persa, 12a), Meia Noite, Shoto (2a)	DRC (5 pacientes), Hidronefrose (Laranjinha); Cistite/Cálculos/Sedimentos (Meia Noite, Shoto); Avaliação Nefrologista (Gatito); Eutanásia (Felina 22a); Óbito (Valentim - DRC descompensada).
Gastrointestinal / Infecciosa	Pandora (4a), Léo, Mandolate, Yoda, Dadau (SRD, 8a), Balu, Tigrinho	Vômito/Gastrite/Megaesôfago (Pandora); Intoxicação por Herbalvet (Léo e Mandolate); Calicivirose (Yoda); Gastroenterite/Nefrite (Dadau); Hiporexia/Apatia (Balu); Complexo Respiratório (Tigrinho).
Oncologia / Nódulos	Jandiroba, Mel (Linfoma), Goose (3a), Violet	Nódulos Mamários (Jandiroba); Linfomas (Mel - Eutanásia); Linfoma Nasofaringe/Rinoscopia (Goose - Eutanásia); Lesões Periodontais/Biópsia (Violet).
Cirurgia Eletiva e Pós-Operatório	Gatinha, Ino, Luke, Mel	Limpeza de Tártaro (3); Castração (2); Síntese Abdominal (Gatinha); Biópsia (Violet).
Trauma / Emergência Neurológica	Felina SRD (2a), Gatinha	Trauma Automobilístico/PIC (Felina 2a); Laceração Abdominal por Queda (Gatinha).
Outros Clínicos / Diagnóstico	Lulu, Pança, Emy Lee, Gatito, Pintadinha, Mew, Hermione	Suspeita de Diabetes (Emy Lee); Anemia (Gaspar); <i>Platynosomum</i> e Micoplasma; Check-up/Rotina (Pança, Mew); Dor na Coluna (Anny); Manutenção Internação (Hermione, Tigrinho).
Vacinação / FIV/FelV	4 filhotes, Assolam, Rubi (4), Pedro Afonso, Kiara, Jimmy, Felina Resgatada	Vacinação V5 e Reforço Anual (15); Testes FIV/FelV (2).

Fonte: Dados de pesquisa (Relatório de Estágio, 2025).

Comparando os casos relacionados a felinos, o Hospital Veterinário Escola demonstra uma frequência alta de casos de Gripe Felina (Complexo Respiratório Felino) e Doenças Virais Sistêmicas, como o Vírus da Leucemia Felina (FeLV) e a Peritonite Infecciosa Felina (PIF), indicando que o HVE é procurado para o diagnóstico e manejo de patologias com potencial de transmissão e maior complexidade

diagnóstica. Assim como, os casos de Complexo Gengivite Estomatite Felina (CGE) que frequentemente demandam a realização de múltiplos exames para a conclusão de diagnóstico.

Em contraste, a rotina da Viapet está fortemente concentrada em doenças crônicas, urologia e oncologia. Há uma notável prevalência de Doença Renal Crônica (DRC), com múltiplos pacientes geriátricos internados, o que ressalta o manejo da principal causa de morbidade e mortalidade em felinos idosos. A urologia também é uma área de alta demanda, com o manejo de obstrução uretral e cistite com cálculos/sedimentos, que são urgências comuns. Além disso, a Viapet também apresentou casos oncológicos graves, como Linfoma na Nasofaringe e linfomas generalizados, evidenciando o atendimento a quadros complexos e, muitas vezes, que necessitam de eutanásia.

Portanto, enquanto o HVE lida com uma maior concentração de patologias virais e inflamatórias e a Viapet dedica-se à saúde geriátrica, nefrologia e urologia, oferecendo o suporte contínuo necessário para o manejo de doenças crônicas em felinos.

3.1. CLÍNICA MÉDICA E INTERNAÇÃO

A rotina de internação e clínica médica compreendeu o manejo de pacientes com quadros clínicos variados, exigindo monitoramento intensivo e ajustes terapêuticos.

Casos de Internação e Monitoramento:

- Pandora (Felina, SRD): Paciente internada inicialmente por vômito persistente, com histórico de fenda palatina e megaesôfago. Retornou à internação devido à recorrência do quadro, sendo realizada Ultrassonografia que sugeriu gastrite. Recebeu alta após estabilização e medicação (incluindo Convênia).
- Jack (Canino, Geriátrico): Paciente com diagnóstico de Doença Renal Crônica (DRC), recebeu alta após estabilização do quadro.
- Felino (SRD, 2 anos): Admitido após trauma automobilístico, apresentando anisocoria e incoordenação motora. O manejo inicial incluiu a administração de furosemida (visando redução da Pressão Intracraniana (PIC)) e Metadona para analgesia.

- Lulu: Paciente mantida para avaliação neurológica, com coleta de amostras para hemograma e exames bioquímicos.
- Shrek (Canino, Blue Heeler, 11 meses): Paciente recorrente devido a megaesôfago associado à estenose da cárdia. Retornou à internação por regurgitação intensa e desidratação, sendo mantido em fluidoterapia. Foi submetido posteriormente a esofagotomia para correção da estenose e esplenectomia devido à necrose esplênica.
- Sansão (Canino, Pastor Alemão, 12 anos): Internado com diarreia líquida sanguinolenta, vômito e desidratação severa. A Ultrassonografia subsequente constatou lesões em todo o intestino delgado, com suspeita de envenenamento.
- Léo e Mandolatte (Felinos): Internados sob suspeita de intoxicação por Herbalvet. Receberam alta após normalização da alimentação e ausência de sinais clínicos.
- Laranjinha (Gato): Internado por episódios de vômito. Ultrassonografia revelou Doença Renal Crônica (DRC) e hidronefrose.
- Pituca (Filhote, Boxer, 1 mês): Internado com diarreia intensa e sanguinolenta, diagnosticada como verminose.
- Tobias (Canino, Border Collie, 5 anos): Internado por diarreia sanguinolenta, posteriormente isolado com suspeita de Parvovirose. Foi submetido à endoscopia para remoção de corpo estranho (pedaços de tecido), agente etiológico da gastroenterite.
- Mel (Cadela, Shih Tzu, 8 anos): Internada por disúria decorrente de cistite e presença de cálculos na uretra. Evoluiu a óbito na internação após um quadro de epilepsia.
- Mel (Cadela, Shih Tzu, 11 anos): Internada por quadro cardiopata com início de edema pulmonar. Iniciado protocolo terapêutico com Furosemida e Pimobendan.
- Ema (Felina): Admitida por Doença Renal Crônica (DRC), apresentando hiporexia e leve desidratação.
- Tigrinho (Felino): Internado por complexo respiratório felino, com acúmulo de secreção e dificuldade respiratória.
- Shoto (Felino, 2 anos): Internado por cistite com presença de areia e sedimentos na urina, com risco iminente de obstrução.

- Valentim (Felino, Persa, 12 anos): Internado com Doença Renal Crônica (DRC) em descompensação e desidratação grave. Evoluiu a óbito.
- Dadau (Felino, SRD, 8 anos): Internado com diarreia sanguinolenta, desidratação severa e emagrecimento progressivo. Constatada gastroenterite e nefrite.
- Nega (Cadela, SRD, 14 anos): Cardiopata com sopro cardíaco audível, internada por edema em região abdominal e membros.

Atendimentos Clínicos Diversos:

- Emy Lee (Felina, Maine Coon): Atendida por emagrecimento rápido, hipóxia, poliúria e polidipsia, quadro sugestivo de *diabetes mellitus*.
- Nina (Cadela, Bulldog Francês, 1 ano): Avaliação de lesão muscular, com relutância em se mover.
- Luke (Cão, Shih Tzu, 5 anos): Atendimento para dermatite alérgica pós-tosa inadequada.
- Bulldog Francês (Cão): Atendido com reação alérgica a picada de abelha, recebendo corticoide e ficando em observação.
- Venon (Cão, Rottweiler, 1 ano): Suspeita clínica de traqueobronquite infecciosa canina ("Tosse dos Canis").
- Dunga (Cão, Dachshund, 1 ano): Apresentava febre e apatia; Ultrassonografia não revelou alterações.
- Goose (Felino, 3 anos): Suspeita de massa obstrutiva na nasofaringe. O exame de rinoscopia e biópsia confirmou linfoma de rápida evolução, sendo realizado o procedimento de eutanásia devido ao sofrimento.

3.2. CIRURGIA E ANESTESIA

Foram realizados diversos procedimentos cirúrgicos eletivos e emergenciais.

- Castrações (Ovariohisterectomia - OSH / Orquiectomia):
- Castração do cão Luciano Luke (Shih Tzu) e da cadela Filomena (SRD). Filomena permaneceu em acompanhamento pós-operatório (PO) na internação.

- Castração da cadela Jade (Labradora), realizada após a confirmação ultrassonográfica de piometra.
- Castração da cadela Nina.
- Castração do cão Tom (Shih Tzu, 2 anos).
- Castração e limpeza de tártaro em Luke (Poodle).
- Castração da cadela Saori.
- Ovariohisterectomia (OSH) na cadela Prenda (SRD, 5 anos).
- Castração das felinas Gatinha e Ino (SRD, menos de 1 ano).
- Outros Procedimentos Cirúrgicos:
- Emi (Cadela, Chow Chow): Paciente encaminhada ao ortopedista após Radiografia revelar lesão em Ligamento Cruzado Ventral (LCV), indicando tratamento cirúrgico.
- Fred (Cão, Boxer): Recebeu curativo e aplicação de hormônio Intramuscular (IM) pós-cirurgia para correção de ruptura do ligamento cruzado.
- Gatinha (Felina): Cirurgia para síntese e correção abdominal após laceração por queda.
- Pérola (Cadela): Em observação pós-operatória de excisão de extenso tumor aderido à bexiga.
- Odontologia:
- Avaliação pré-operatória (Eletrocardiograma (ECG) e hemograma) em felina SRD (> 5 anos) para remoção de tártaro (profilaxia dentária).
- Profilaxia dentária realizada na felina Gatinha (SRD, 2 anos).
- Limpeza de tártaro na felina Mel.
- Biópsia da felina Violet, que apresentava múltiplas lesões periodontais.

3.3. DIAGNÓSTICO POR IMAGEM E LABORATÓRIO

A rotina diagnóstica envolveu a utilização de Ultrassonografia (US) e Radiografia (RX), além de exames laboratoriais.

- Radiografia (RX):
- Radiografia da cadela Emi (Chow Chow) para reavaliação de edema, revelando lesão de LCV.

- Radiografia do felino Gatito.
- Radiografia do felino Goose.
- Ultrassonografia (US):
- Ultrassonografia do paciente Pança (Felino, SRD) para check-up.
- Ultrassonografia em Pandora para avaliação de gastrite.
- Ultrassonografia da cadela Neguinha (SRD, 10 anos) para investigar disúria. Constatada neoplasia em bexiga com metástase em pulmão.
- Ultrassonografia da gata Emy Lee, resultado sugestivo de diabetes.
- Ultrassonografia de emergência em Jade (Labradora) com suspeita de piometra fechada (confirmada).
- Ultrassonografia de Sansão para gastroenterite.
- Ultrassonografia do gato Cirilo (complementar).
- Ultrassonografia no gato Meia Noite devido à suspeita de obstrução uretral, e retorno para reavaliação de microcálculos.
- Ultrassonografia em Laranjinha (DRC e hidronefrose).
- Ultrassonografia em Pituca (diarreia).
- Ultrassonografia da cadela Maia (gastroenterite).
- Ultrassonografia da gata Jandiroba, constatando nódulos tumorais nas mamas.
- Ultrassonografia do cão Dunga (febre/apatia), sem alterações.
- Ultrassonografia da paciente Trixie (felina).
- Ultrassonografia do felino Gatito.
- Ultrassonografia de retorno da paciente Zoe, constatando melhora do quadro.
- Ultrassonografia em Luna (Husky), constatando fígado agudo, rim crônico e gastroenterite.
- Ultrassonografia em Madruguinha (dificuldade ao urinar), constatando cistite com cálculos e microcálculos.
- Ultrassonografia da cadela Babi.
- Ultrassonografia do felino Mew para check-up de rotina.
- Ultrassonografia de Dadau (gastroenterite e nefrite).
- Ultrassonografia em gato SRD com presença de *platynosomum* e *micoplasma*.
- Ultrassonografia em cão com erliquiose (avaliação hepática favorável).

- Ultrassonografia de Mel (felina), constatando múltiplos linfomas (ilíaco medial, inguinal e submandibular).
- Exames Laboratoriais:
- Coleta de amostras para hemograma e exames bioquímicos (Lulu).
- Coleta de sangue em cão Shih Tzu para castração.
- Coleta de sangue em jejum de Emy Lee (monitoramento de glicose).
- Coleta de amostra de *swab* de Soninho (otite crônica) para identificação etiológica.
- Coleta de amostra de sangue da felina Mel para elaboração do Perfil Obesidade.
- Hemogasometria em Gatito e Anny (avaliação respiratória/metabólica).
- Testes para Vírus da Imunodeficiência Felina (FIV) e Vírus da Leucemia Felina (FeLV) em felino resgatado e no felino Gatito.
- Coleta de hemograma pré-operatório para OSH em Prenda.

3.4. MEDICINA PREVENTIVA E ÓBITOS

Vacinação e Vermifugação:

- Administração vacinal (V8/V5) em filhotes (Shih Tzu, canino SRD, felino SRD, Poodle, gato).
- Vacinação (V8/V5) em filhotes da gata Rubi e vermifugação.
- Vacinação V10 e gripe no cão Ravi.
- Vacinação de reforço anual (polivalente e raiva) em cadelas (Ayka, Luna, Mimi, Preta, Prenda, Zara) e felinos (Kiara, Jimmy, Pedro Afonso).
- Vacinas de gripe em Soninho e Bandida.
- Vacinação em filhotes (Pinscher, Rodolfo e Antônia).
- Vacinação no filhote canino Ozzy e Chico.
- Eutanásia e Óbitos:
- Eutanásia em felina Sem Raça Definida (SRD), 22 anos, em virtude de Doença Renal Crônica (DRC).
- Eutanásia na cadela Neguinha (SRD, 10 anos) devido a neoplasias multimetastáticas (bexiga, pulmão, fígado e baço).
- Eutanásia na felina Mel (SRD) devido à confirmação de múltiplos linfomas e inviabilidade de tratamento.

- Eutanásia no felino Goose devido ao linfoma na nasofaringe, causando sofrimento respiratório e de deglutição.
- Óbito da cadela Mel (Shih Tzu, 8 anos) na internação, após evolução para epilepsia.
- Óbito do felino Valentim (Persa, 12 anos), Doença Renal Crônica (DRC) descompensada.

O período de acompanhamento demonstrou uma rotina clínica diversificada e complexa, com predominância de casos de emergência (trauma, piometra, desidratação severa) e manejo de doenças crônicas (Doença Renal Crônica (DRC), cardiopatias, diabetes). A ênfase no uso de diagnóstico por imagem, incluindo Ultrassonografia (US) e Radiografia (RX), e exames laboratoriais (Hemograma, Bioquímicos) reitera a importância do protocolo diagnóstico completo para a determinação de condutas terapêuticas e cirúrgicas. A alta taxa de internações e óbitos em pacientes geriátricos e com DRC/Neoplasias ressalta a complexidade e o desafio do manejo dessas condições na medicina veterinária.

4 RELATO DE CASO

Megaesôfago com Estenose da Cárdia em Cão: Relato de Caso

Resumo: O megaesôfago é caracterizado pela dilatação e pela diminuição do peristaltismo esofágico. Pode ser classificado como congênito ou adquirido, primário ou secundário. A forma adquirida, que geralmente se manifesta na idade adulta, pode ser idiopática, ou seja, sem uma causa etiológica pré-estabelecida. A predisposição para o megaesôfago congênito tem sido observada em diversas raças caninas, incluindo Pastor-Alemão, Labrador Retriever, Golden Retriever, Setter Irlandês, Greyhound, Shar Pei e Dogue Alemão. Os principais sinais clínicos incluem regurgitações, notavelmente quando há alteração na postura do animal, que podem ou não estar correlacionadas ao momento da refeição. Outros sinais comuns são o retardo no crescimento ou emagrecimento progressivo, mesmo com apetite conservado ou aumentado, e, eventualmente, manifestação de sinais de pneumonia por aspiração (falsa via). O principal diagnóstico diferencial é a anomalia do arco aórtico (anomalia vascular). O diagnóstico baseia-se na análise dos sinais clínicos, na anamnese detalhada e em exames complementares como radiografias simples e contrastadas (esofagograma contrastado), endoscopia e cintilografia. O tratamento é dependente da etiologia, mas, fundamentalmente, baseia-se em cuidados rigorosos no fornecimento do alimento. O paciente em questão, o cão Shrek, da raça Blue Heeler, de 2 meses de idade, foi admitido para atendimento devido a regurgitações que se iniciaram logo após a transição do fim da lactação para o início da alimentação sólida. Diante disso, foi realizada uma bateria de exames complementares, incluindo radiografia simples e contrastada, e endoscopia com coleta de material para biópsia e histopatológico, com o intuito de determinar a causa exata do quadro e estabelecer o melhor tratamento conservador para prevenir a progressão da desnutrição e garantir a qualidade de vida do paciente.

Palavras-chave: Megaesôfago. Estenose de Cárdia. Diagnóstico. Tratamento. Caso clínico.

Abstract: Megaesophagus is characterized by esophageal dilation and decreased peristalsis. It can be classified as congenital or acquired, primary or secondary. The acquired form, which usually manifests in adulthood, can be idiopathic, that is, without a pre-established etiological cause. Predisposition to congenital megaesophagus has been observed in several canine breeds, including German Shepherd, Labrador Retriever, Golden Retriever, Irish Setter, Greyhound, Shar Pei, and Great Dane. The main clinical signs include regurgitation, notably when there is a change in the animal's posture, which may or may not be correlated with mealtime. Other common signs are growth retardation or progressive weight loss, even with preserved or increased appetite, and, eventually, manifestation of signs of aspiration pneumonia (false aspiration). The main differential diagnosis is aortic arch anomaly (vascular anomaly). Diagnosis is based on analysis of clinical signs, detailed medical history, and complementary examinations such as plain and contrast radiographs (contrast esophagogram), endoscopy, and scintigraphy. Treatment depends on the etiology, but fundamentally relies on rigorous care in food provision. The patient in question, Shrek, a 2 month old Blue Heeler dog, was admitted for treatment due to regurgitation that began shortly after the transition from the end of lactation to the start of solid food. Therefore, a battery of complementary examinations was performed, including plain and contrast radiography, and endoscopy with collection of material for biopsy and histopathology, in order to determine the exact cause of the condition and establish the best conservative treatment to prevent the progression of malnutrition and ensure the patient's quality of life.

Keywords: Megaesophagus. Cardiac Stenosis. Diagnosis. Treatment. Clinical case.

INTRODUÇÃO

O megaesôfago é definido como a dilatação e a diminuição do peristaltismo do esôfago. Esta condição pode ser classificada como congênita ou adquirida, e como primária ou secundária. A forma adquirida, em geral, manifesta-se na idade adulta e pode ser idiopática, ou seja, sem uma causa etiológica pré-estabelecida (JERICÓ; ANDRADE NETO; KOGIKA, 2015).

Os principais sinais clínicos envolvem regurgitações, particularmente quando há mudança de postura; estes sinais podem ou não estar intimamente relacionados ao momento da refeição. Outras manifestações incluem retardo de crescimento ou emagrecimento, apesar de um apetite conservado ou aumentado, e, eventualmente, sinais de pneumonia por aspiração (falsa deglutição) (MORAILLON *et al.*, 2013).

Os mecanismos fisiopatológicos são, provavelmente, os mesmos tanto para o megaesôfago congênito quanto para o adquirido idiopático. Contudo, o megaesôfago adquirido pode ser secundário a outras enfermidades que provocam alterações neuromusculares, como a miastenia gravis ou o hipoadrenocorticism. Desse modo, as principais causas incluem as idiopáticas (congênitas ou adquiridas), as endócrinas (hipotireoidismo e hipoadrenocorticism) e as neuromusculares (JERICÓ; ANDRADE NETO; KOGIKA, 2015).

O diagnóstico é estabelecido, usualmente, pelo histórico clínico de regurgitação. Em exames radiográficos (radiografia simples e contrastada), observa-se dilatação generalizada do esôfago não associada à obstrução, o que permite o diagnóstico presuntivo de fraqueza esofágica. A suspeita de doença congênita, em detrimento da adquirida, ocorre se a regurgitação teve início em um animal jovem (NELSON; COUTO, 2020).

O tratamento é essencialmente paliativo, com o objetivo de contornar a hipomotilidade esofágica, permitindo a progressão do bolo alimentar por gravidade. Para tal finalidade, a dieta deve ser servida em uma altura que permita ao animal permanecer apoiado em seus membros posteriores (posição vertical) e realizar a ingestão do alimento lentamente. A experiência clínica determina se os alimentos devem ser líquidos ou sólidos, de acordo com as

necessidades específicas de cada paciente (BIRCHARD; SHERDING, 2013, p. 952).

O prognóstico para alguns cães pode ser reservado a ruim. No entanto, em muitos casos, os animais podem ser tratados com sucesso por meses ou anos. Frequentemente, grande parte do sucesso terapêutico depende diretamente da dedicação e do manejo adequado realizado pelo proprietário (JERICÓ; KOGIKA; ANDRADE NETO, 2015).

DESENVOLVIMENTO

O paciente Shrek, um canino da raça Blue Heeler, com pelagem cinza azulada, foi admitido na clínica veterinária aos 2 meses de idade. Seu histórico clínico era marcado pela presença de intensa regurgitação e um quadro de verminose acentuada. Após o tratamento etiológico e o controle da verminose, iniciou-se a investigação para a confirmação da suspeita clínica de megaesôfago, visto que o início das regurgitações foi temporalmente relacionado à transição da dieta líquida para a sólida.

Para a investigação diagnóstica, foram solicitados, inicialmente, exames laboratoriais essenciais, como o hemograma, o perfil bioquímico sérico e o coproparasitológico. Concomitantemente, foram solicitados exames de imagem, incluindo radiografia simples e radiografia contrastada. O exame contrastado é particularmente relevante, pois, conforme Jericó, Neto e Kogika (2015, p. 2936), "pode ser realizado para avaliar motilidade, excluir corpos estranhos e estenoses". Embora a endoscopia não seja estritamente necessária para o diagnóstico de megaesôfago, os autores destacam que "ela pode ser útil no diagnóstico de megaesôfagos associados a esofagite ou pequenas neoplasias" (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015, p. 1938).

O protocolo radiográfico estabelecido consistiu na radiografia das regiões cervical, torácica e abdominal, e na realização de esofagograma/gastrograma com sulfato de bário a 100% como meio de contraste positivo, administrado por via oral, utilizando as incidências ventrodorsal e laterolateral.

Os achados do esofagograma contrastado foram cruciais para a conclusão diagnóstica. Imediatamente após a administração oral do meio de

contraste positivo, notou-se o adequado preenchimento luminal esofágico, mas com uma importante dilatação esofágica cervical e torácica (Figura 4). Havia uma moderada quantidade de contraste no lúmen gástrico. Após 20 minutos da administração do meio de contraste, não se observavam alterações radiográficas significativas em comparação às imagens imediatas, com a quantidade de contraste no lúmen gástrico permanecendo moderada. No intervalo de 40 a 100 minutos da administração, a silhueta gástrica mantinha formato e dimensões habituais, e o esvaziamento gástrico era adequado, considerando-se a significativa dilatação esofágica. Os segmentos intestinais estavam distribuídos de maneira adequada, com presença do meio de contraste. As imagens sugeriam peristalse preservada e não foram identificadas evidências de pontos de obstrução intestinal mecânica (Figura 5).

A impressão diagnóstica resultante foi de megaesôfago, confirmando a suspeita clínica inicial. Com a confirmação, foi possível estabelecer o tratamento paliativo e conservador, visando contornar a hipomotilidade esofágica por meio de cuidados no fornecimento do alimento, permitindo a progressão do bolo alimentar por gravidade. Tais medidas são essenciais para evitar as possíveis complicações, como a desnutrição progressiva e o risco de pneumonia por aspiração, frequentemente advindas do megaesôfago.



Figura 4- radiografia contrastada do paciente em projeção ventrodorsal. Fonte: elaborado pelo autor (2025).



Figura 5 - radiografia do paciente em projeção ventrodorsal (20 min). Fonte: elaborado pelo autor (2025).



Figura 6 - radiografia do paciente em projeção ventrodorsal (40 min). Fonte: elaborado pelo autor (2025).



Figura 7 - radiografia do paciente em projeção ventrodorsal (60 min). Fonte: elaborado pelo autor (2025).



Figura 8 - radiografia do paciente com projeção ventrodorsal (80 min). Fonte: elaborado pelo autor (2025).



Figura 9 - radiografia do paciente com projeção ventrodorsal (100 min). Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Após a confirmação do diagnóstico de megaesôfago, o paciente foi submetido a um rigoroso protocolo de monitoramento e manejo clínico durante os cinco meses subsequentes. Além do manejo alimentar específico (visando a progressão do bolo alimentar por gravidade), foram realizados exames complementares regulares para monitorar e avaliar o quadro clínico geral do paciente.

Portanto, foram realizados hemograma completo e perfil bioquímico sérico mensalmente, além de uma sorologia para Leishmaniose Visceral Canina (LVC), a fim de descartar qualquer condição imunossupressora associada que pudesse agravar o megaesôfago. Conforme esperado, o resultado da sorologia foi não reagente, e os resultados dos exames

hematológicos e bioquímicos mantiveram-se satisfatórios durante a maior parte do período de acompanhamento.

Entretanto, em junho, aos sete meses de idade, o paciente começou a apresentar declínio no quadro clínico, manifestado pela presença de anemia e leucocitose no hemograma. Diante dessa alteração, além da repetição imediata dos exames hematológicos e bioquímicos, foi realizada uma endoscopia com coleta de amostra guiada das regiões gástrica e duodenal para subsequente análise histopatológica, visando aprofundar a avaliação do quadro e identificar a causa subjacente às alterações sistêmicas.

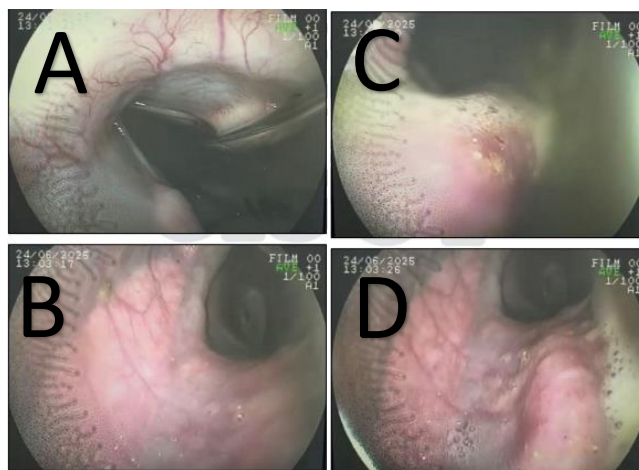


Figura 10- A,B: esôfago porção cervical; C,D: esôfago porção torácica. Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Durante a endoscopia, foi constatado que a orofaringe e a laringofaringe não possuíam alterações. No entanto, na esofagoscopia e gastroscopia foram encontrados: esôfago com trajeto tortuoso e distensibilidade flácida; aspecto luminal exibindo mucosa eritematosa com vasos ectásicos e congestos, apresentando *imprint* traqueal em seu segmento cervical; esfíncter esofágico inferior com falha no relaxamento; aspecto luminal exibindo mucosa enantematosa de coloração eritematosa; pregueado mucoso apresentando edema; além do fundo enantematoso de coloração eritematosa e cárdia sem relaxamento. Também foi observado o piloro lateralizado, estenótico e hiperplásico. O duodeno não pôde ser avaliado porque as alterações pilóricas impediram a passagem do aparelho ao lúmen duodenal. Por fim, o exame mostrou endoscopia digestiva alta sugestiva de laringite, acalasia esofágica, gastrite enantematosa e estenose pilórica hiperplásica.

Foi realizada, ainda, uma traqueobroncoscopia que apresentou epiglote inalterada. Contudo, a cartilagem da tireoide e o ádito da laringe estavam eritematosos; a traqueia estava pérvia, exibindo mucosa eritematosa e edemaciada no terço superior e médio, e esbranquiçada no terço inferior; estava ausente de colapso traqueal estrutural; a passagem para o brônquio primário esquerdo e direito estava pérvia, mas com presença de secreção mucopurulenta amarelada. Isso resultou no parecer de laringite e traqueíte grave.

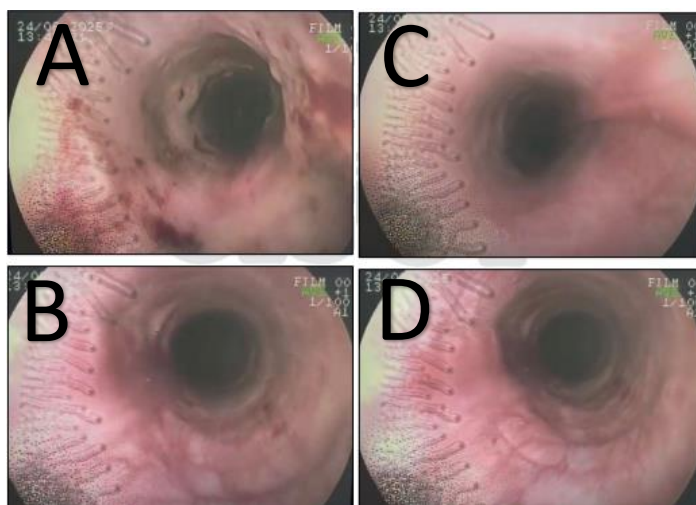


Figura 11- A,B: traqueia porção cervical; C,D: traqueia porção torácica. Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Além disso, o laudo do exame histopatológico apresentou secções contendo gastrite erosiva hiperplásica crônica e em atividade, com infiltrado linfoplasmocitário moderado, edema intersticial e hiperplasia linfocelular; antro-pilorite erosiva hiperplásica crônica e em atividade, com infiltrado linfoplasmocitário e discreta fibroplasia intersticial reacional, acompanhada por ocasionais estruturas circunscritas inseridas na mucosa. Esses achados morfológicos foram sugestivos de processo infeccioso parasitário, possivelmente por nematódeos, embora não se pudesse descartar a possibilidade de focos de mineralização.

Por fim, depois dos pareceres fornecidos pelos exames de imagem, iniciou-se um protocolo de tratamento para verminose e antibioticoterapia para combater a pneumonia aspirativa e, após um mês, repetiu-se a

radiografia de tórax para avaliar o aspecto do pulmão e a evolução do quadro do paciente. O novo exame apresentou pneumotórax em menor evidência que o observado anteriormente, porém ainda relevante em hemitórax direito, demonstrando uma evolução discreta a moderada, porém favorável, do quadro radiográfico.



Figura 12- radiografia em projeção laterolateral direita. Fonte: elaborado pelo autor (2025).

CONCLUSÃO

Após a melhora do quadro de pneumonia aspirativa e anemia, o tutor optou pela realização de cirurgia para retirada do esfíncter cárdia na tentativa de facilitar o trânsito dos alimentos do esôfago para o estômago. Desse modo, foi realizada a miotomia do esfíncter esofágico inferior e a secção das fibras musculares do esfíncter esofágico inferior (EEI) para que ele deixasse de contrair excessivamente e permitisse a passagem dos alimentos do esôfago para o estômago. Para evitar o refluxo, foi feita uma gastropexia, ou seja, a fixação do estômago na parede abdominal.

Procedimentos cirúrgicos como a cardiomiectomia reduzem o tônus esofágico inferior e podem melhorar o movimento facilitado pela gravidade da ingesta para dentro do estômago (TANAKA *et al.*, 2010, p. 278).

“O uso cuidadoso da técnica cirúrgica e do manejo do animal pode diminuir a possibilidade de fatores complicadores” (FOSSUM, 2014, p. 1214), sendo assim o pós-operatório foi satisfatório, reduzindo razoavelmente a regurgitação e proporcionando mais qualidade de vida ao paciente.

REFERÊNCIAS

BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. *Manual Elsevier: diagnóstico e tratamento de cães, gatos e animais exóticos*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 2111 p.

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

JERICÓ, Márcia Marques; ANDRADE NETO, João Pedro de; KOGIKA, Márcia Mery. *Tratado de medicina interna de cães e gatos*. 2015.

MORAILLON, Robert et al. **Manual elsevier de medicina veterinária**. Elsevier Brasil, 2013.

NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guillermo. *Medicina interna de pequenos animais*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020. 1704 p.

TANAKA, Neide Mariko et al. Megaesôfago em cães. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 8, n. 3, p. 271-279, 2010.

SURTOS DE RAIVA EM BOVINOS EM CONFINAMENTO NO MATO GROSSO DO SUL

RABIES OUTBREAKS IN CATTLE UNDER CONFINEMENT IN MATO GROSSO DO SUL

Bruna Simões de Souza¹

RESUMO

A raiva é uma zoonose viral fatal que afeta o sistema nervoso central de mamíferos e representa um grave problema de saúde pública e animal no Brasil. No estado do Mato Grosso do Sul, a enfermidade tem se destacado pela frequência de surtos em bovinos, sobretudo em sistemas de confinamento, onde as condições de adensamento e manejo intensivo favorecem a disseminação viral. Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo investigar a ocorrência de surtos de raiva em bovinos em confinamento no estado do Mato Grosso do Sul e os fatores associados à transmissão, as consequências produtivas e econômicas, e as estratégias de prevenção adotadas. Trata-se de uma revisão de literatura de abordagem qualitativa e natureza básica, foram pesquisadas publicações científicas e documentos técnicos nas bases de dados SciELO, PubMed, ScienceDirect, Scopus, Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES, além de relatórios oficiais. Os resultados evidenciaram que o Mato Grosso do Sul permanece entre os estados com maior número de focos de raiva em herbívoros no país, concentrando mais de 80% dos casos em bovinos. Os surtos em confinamentos apresentaram características epidemiológicas específicas, relacionadas à presença de colônias de morcegos hematófagos (*Desmodus rotundus*), à ausência de reforços vacinais e à falta de controle ambiental nas estruturas de confinamento. Além disso, os estudos laboratoriais demonstraram a importância do diagnóstico precoce, utilizando métodos diretos como imunofluorescência e inoculação intracerebral, aliados às técnicas moleculares de RT-qPCR, que oferecem maior sensibilidade e rapidez. Reforça-se a importância da vacinação sistemática como principal ferramenta de controle, associada ao monitoramento das colônias de morcegos e à vigilância ativa das cepas circulantes. Conclui-se que a prevenção contínua, o diagnóstico laboratorial eficiente e a vigilância epidemiológica permanente são necessários para conter a disseminação viral e assegurar a sanidade dos rebanhos.

Palavras-chave: Raiva em bovinos. Surtos de raiva. Raiva em Herbívoros. Mato Grosso do Sul. Confinamento.

¹ Acadêmica de Medicina Veterinária. E-mail: bruna.simoess@ufms.br

ABSTRACT

Rabies is a fatal viral zoonosis that affects the central nervous system of mammals and represents a serious public and animal health problem in Brazil. In the state of Mato Grosso do Sul, the disease has stood out due to the frequent outbreaks in cattle, especially in feedlot systems, where high stocking density and intensive management practices favor viral dissemination. In this context, the present study aimed to investigate the occurrence of rabies outbreaks in confined cattle in the state of Mato Grosso do Sul and the factors associated with transmission, productive and economic consequences, and the prevention strategies adopted. This is a literature review with a qualitative and basic approach. Scientific publications and technical documents were searched in the databases SciELO, PubMed, ScienceDirect, Scopus, Google Scholar, and the CAPES Journal Portal, as well as official reports. The results showed that Mato Grosso do Sul remains among the Brazilian states with the highest number of rabies outbreaks in herbivores, accounting for more than 80% of cases in cattle. The outbreaks in feedlot systems presented specific epidemiological characteristics, related to the presence of hematophagous bat colonies (*Desmodus rotundus*), the absence of vaccine boosters, and the lack of environmental control in confinement facilities. In addition, laboratory studies demonstrated the importance of early diagnosis using direct methods such as immunofluorescence and intracerebral inoculation, combined with molecular techniques such as RT-qPCR, which provide greater sensitivity and speed. The importance of systematic vaccination as the main control tool is reinforced, associated with the monitoring of bat colonies and the active surveillance of circulating viral strains. It is concluded that continuous prevention, efficient laboratory diagnosis, and permanent epidemiological surveillance are necessary to contain viral dissemination and ensure the health of cattle herds.

Keywords: Bovine rabies. Rabies outbreaks. Herbivore rabies. Mato Grosso do Sul. Feedlot systems.

1 INTRODUÇÃO

A raiva é uma enfermidade viral de evolução aguda e letal, reconhecida por sua ampla distribuição e pelo impacto que exerce tanto na saúde animal quanto na saúde pública (CHAO *et al.*, 2021). Embora a doença seja historicamente conhecida e amplamente estudada, continua representando um desafio epidemiológico no Brasil, sobretudo, em regiões com intensa atividade agropecuária, como o estado do Mato Grosso do Sul (FRIAS; OLIVEIRA; BARBOSA, 2022).

A infecção, causada por um vírus do gênero *Lyssavirus*, atinge o sistema nervoso central, levando a alterações neurológicas graves e inevitavelmente à morte do animal ou do ser humano acometido (SCHREIBER; FACHINETTO, 2024).

O controle da raiva em animais de produção é uma das principais preocupações da medicina veterinária preventiva, uma vez que o rebanho bovino é frequentemente exposto a fatores de risco, entre eles o contato com morcegos hematófagos do gênero *Desmodus rotundus* (NUNES; GUERIOS, 2025).

Esses animais atuam como importantes transmissores do vírus, principalmente em áreas rurais e de criação intensiva. Em sistemas de confinamento, onde há alta densidade populacional de bovinos, o risco de disseminação é ainda maior, o que torna os surtos um problema de elevada complexidade sanitária e econômica (SANTOS; SILVY; RIBEIRO, 2023).

Nos últimos anos, o Mato Grosso do Sul tem apresentado um número expressivo de surtos de raiva em herbívoros. Entre 2019 e 2021, foram notificados 183 focos no estado, dos quais 163 acometeram bovinos, segundo dados da Nota Técnica da UFMS, com 455 exames realizados e 227 resultados positivos (207 em bovinos) (MATHIAS; ARAÚJO; ULLMANN, 2023).

Ainda no contexto de confinamento, entre 2020 e 2023, 36 casos bovinos confirmados foram originados de propriedades com regime de confinamento ou semiconfinamento, conforme Lemos *et al.* (2024). Esses dados confirmam que o problema não é ocasional, e que o sistema de produção intensiva convive com risco concreto de ocorrência da doença.

A produção de bovinos em confinamento, embora represente um avanço na eficiência da pecuária, traz consigo desafios sanitários específicos. O ambiente controlado, a proximidade entre os animais e o manejo intensivo podem facilitar a disseminação de agentes infecciosos, caso não sejam adotadas medidas preventivas adequadas. Nesse contexto, surtos de raiva em confinamento evidenciam fragilidades no controle epidemiológico e reforçam a necessidade de estratégias mais efetivas de biossegurança e imunização (SILVA *et al.*, 2024).

Além das perdas econômicas diretas relacionadas à mortalidade dos animais, a ocorrência da raiva em rebanhos confinados acarreta prejuízos indiretos significativos, como a interrupção de atividades produtivas, a desvalorização comercial do rebanho e o comprometimento da imagem da propriedade (FERRACINI *et al.*, 2024).

Do ponto de vista da saúde pública, a raiva em bovinos configura uma importante zoonose, uma vez que a infecção pode atingir o ser humano através do contato com secreções de animais infectados. O papel do médico veterinário torna-se, portanto, necessário na vigilância epidemiológica, no diagnóstico precoce e na orientação de medidas preventivas junto aos produtores e trabalhadores rurais. O conhecimento sobre a ocorrência e o comportamento da doença é fundamental para a adoção de políticas eficazes de controle (SILVA *et al.*, 2024).

Diante do aumento de casos de raiva em bovinos no estado do Mato Grosso do Sul, especialmente em sistemas de confinamento, surge a seguinte questão: quais fatores têm contribuído para a ocorrência e disseminação de surtos de raiva em bovinos confinados, e de que forma as medidas preventivas podem ser aprimoradas para reduzir o impacto dessa doença na pecuária regional?

Sendo assim, o objetivo geral do trabalho foi investigar a ocorrência de surtos de raiva em bovinos em confinamento no estado do Mato Grosso do Sul e os fatores associados à transmissão, as consequências produtivas e econômicas, e as estratégias de prevenção adotadas.

Seguido dos objetivos específicos: Descrever o perfil epidemiológico dos surtos de raiva em bovinos confinados no Mato Grosso do Sul; identificar os principais fatores de risco e falhas no manejo sanitário relacionados à ocorrência da doença; analisar o impacto econômico e produtivo decorrente dos surtos e avaliar as medidas preventivas e de controle utilizadas pelos produtores e órgãos de vigilância sanitária;

A relevância desta pesquisa reside tanto no contexto social quanto acadêmica. Socialmente, o estudo contribui para a proteção da saúde animal e humana, uma vez que a raiva é uma zoonose de alto potencial de letalidade. O entendimento dos surtos em sistemas de confinamento possibilita a implementação de políticas públicas mais assertivas e o fortalecimento das práticas de biossegurança nas propriedades rurais, beneficiando produtores, trabalhadores e consumidores.

Academicamente, o trabalho amplia o conhecimento sobre a epidemiologia da raiva bovina no contexto do confinamento, incentivando

novas pesquisas voltadas à vigilância sanitária e à prevenção de zoonoses em sistemas intensivos de produção animal.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo da raiva e de seus mecanismos de ação viral é de extrema relevância dentro da medicina veterinária e da saúde pública, pois se trata de uma enfermidade que, apesar dos avanços científicos e das campanhas de vacinação, ainda representa um sério risco para animais e seres humanos. Inerente a isso, o entendimento sobre o agente etiológico, sua estrutura e comportamento nos organismos hospedeiros é importante para a formulação de estratégias de controle e prevenção eficazes.

2.1 ASPECTOS VIROLÓGICOS DA RAIVA: CARACTERIZAÇÃO DO VÍRUS E MECANISMOS DE PATOGENICIDADE

A raiva é uma enfermidade infecciosa aguda e quase sempre fatal, que acomete mamíferos domésticos e silvestres, inclusive o ser humano, caracterizando-se por uma encefalomielite progressiva de origem viral. O agente etiológico pertence à ordem *Mononegavirales*, família *Rhabdoviridae* e gênero *Lyssavirus*, sendo denominado *Rabies virus* (RABV) (SOUZA *et al.*, 2024).

Trata-se de um vírus de genoma constituído por RNA de fita simples, de polaridade negativa e não segmentado, cuja estrutura apresenta forma de projétil, envolta por um envelope lipoproteico que contém glicoproteínas virais responsáveis pela interação com as células hospedeiras (CARNEIRO; SANTOS; PEIXOTO, 2022).

O *Rabies virus* mede aproximadamente 180 nm de comprimento por 75 nm de diâmetro e possui cinco genes principais que codificam as proteínas estruturais N (nucleoproteína), P (fosfoproteína), M (proteína de matriz), G (glicoproteína) e L (polimerase viral) (ZHANG *et al.*, 2024).

Essas proteínas exercem funções importante na replicação viral e na patogênese da infecção. A glicoproteína G, em especial, é o principal antígeno de superfície, responsável pela indução da resposta imune e pela ligação do vírus aos receptores neuronais, permitindo sua entrada nas células do sistema nervoso central (ZHANG *et al.*, 2024).

O ciclo replicativo do vírus da raiva ocorre inicialmente no local de inoculação, geralmente após um animal infectado morder ou lamber. O vírus penetra nas terminações nervosas periféricas e, por transporte axonal retrógrado, alcança os gânglios sensoriais e o sistema nervoso central (SILVA *et al.*, 2025).

A variabilidade genética entre as cepas do vírus da raiva tem sido amplamente estudada, e permite compreender os diferentes padrões epidemiológicos da doença em distintas regiões geográficas. É importante destacar que essa diversidade genômica está relacionada à adaptação viral aos diferentes hospedeiros e ambientes, o que torna a vigilância molecular uma ferramenta necessária para o controle e prevenção dos surtos em rebanhos confinados no Brasil (SILVA *et al.*, 2025).

Os métodos de diagnóstico e identificação do vírus evoluíram significativamente nas últimas décadas, com o advento de técnicas moleculares que permitem maior sensibilidade e especificidade. A reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa (RT-PCR) tornou-se o método de escolha para a detecção do RNA viral em amostras de tecido nervoso, enquanto o sequenciamento genético tem possibilitado o rastreamento das cepas circulantes e a determinação das relações filogenéticas entre isolados regionais (CUNHA *et al.*, 2023).

Sem dúvidas, esses avanços laboratoriais têm contribuído de forma decisiva para o entendimento da dinâmica dos surtos e para o delineamento de estratégias de vigilância epidemiológica. Em síntese, o vírus da raiva destaca-se pela sua alta letalidade, e, sobretudo, pela complexidade de sua interação com o sistema nervoso dos hospedeiros.

2.2 EPIDEMIOLOGIA DOS SURTOS DE RAIVA EM BOVINOS NO MATO GROSSO DO SUL

Nos últimos anos, o sistema de confinamento bovino no Mato Grosso do Sul tem ganhado espaço como estratégia produtiva para intensificação da pecuária, redução do tempo de engorda e controle de ganho de peso em menor área. No entanto, esse modelo impõe novas pressões sanitárias: alta densidade de animais, menor contato direto com o solo e pastagens,

instalações mais fechadas e maior dependência de manejo intensivo (LAMOSO, 2020).

De acordo com Lorenzetti *et al.* (2019), essas características podem favorecer a propagação de agentes infecciosos, sobretudo, quando há falhas ou lacunas nos protocolos de biossegurança ou descontinuidade no controle vetorial. No contexto da raiva, o confinamento pode alterar a dinâmica de risco tradicionalmente observada em sistemas extensivos, porque os bovinos ficam mais tempo em locais fixos, com possibilidade de proximidade a fontes virais como abrigos de morcegos hematófagos localizados nas proximidades das instalações.

Dentro desse cenário local, Lemos *et al.* (2024) publicaram a Nota Técnica – Raiva em Bovinos de Confinamento da UFMS, onde foram relatadas 36 amostras de bovinos em regime de confinamento e semiconfinamento recebidas entre 2020 e 2023 com diagnóstico positivo para raiva no Laboratório de Anatomia Patológica Veterinária da UFMS.

Isso demonstra que a doença, embora pouco mencionada nos manuais tradicionais como risco no confinamento, tem efetivamente ocorrido nesse sistema produtivo no MS. O fato de 36 casos confirmados em apenas quatro anos em ambiente restrito alerta para a necessidade de mapear fatores de risco específicos desse tipo de manejo (ex: proximidade de rochas, currais, galpões ou mata remanescente) (LEMOS *et al.*, 2024).

Complementando, Mathias, Araújo e Ullman (2023) da mesma instituição (UFMS) discute os surtos observados em herbívoros no MS entre 2019 e 2021, informando que, desses focos, 163 foram em bovinos. Essa nota reafirma que o bovino é o animal herbívoro mais atingido em surtos de raiva no estado.

Também aborda os mecanismos de transmissão (mordedura de morcego, lambedura, contato com mucosas), e enfatiza que a vigilância e vacinação são cada vez mais necessárias. A junção dessas duas notas é útil para mostrar que existe um esforço local em monitorar e documentar casos de raiva em confinamento, uma lacuna que muitas vezes passa despercebida nas estatísticas oficiais nacionais (MATHIAS; ARAÚJO; ULLMAN, 2023)

O estudo de Silva *et al.* (2024) representa um avanço importante na compreensão da distribuição espacial da raiva bovina no Brasil, ao reunir dados oficiais do Sistema Nacional de Informação Zoossanitária (SIZ) e do

Ministério da Agricultura e Pecuária para o período de 2010 a 2022. A pesquisa analisou 13.162 casos de raiva bovina notificados em todo o país, com destaque para os estados do Rio Grande do Sul, Mato Grosso e São Paulo como aqueles com maior número absoluto de registros.

O Mato Grosso do Sul foi classificado como área de correlação espacial direta alta (alto-alto) no Índice Local de Moran, indicando que apresenta não apenas elevado número de ocorrências, mas também proximidade geográfica com outros estados igualmente afetados, como Paraná e Santa Catarina. Essa configuração espacial sugere a existência de um corredor epidemiológico no Centro-Sul do país, favorecido por práticas agrícolas intensivas, concentração de rebanhos e alterações ambientais (SILVA *et al.*, 2024).

Fica então notório que os casos confirmados mostram que o vírus alcança bovinos em regime intensificado, provavelmente quando há interação com abrigos de morcegos próximos, baixa cobertura vacinal ou falhas de vigilância.

Concomitante a isso, o diagnóstico laboratorial da raiva é uma etapa que se mostra necessária para confirmar a presença do vírus e orientar ações de vigilância e controle, sobretudo em surtos que acometem rebanhos bovinos. Assim, o próximo tópico aborda aspectos relacionados ao diagnóstico laboratorial e outros métodos.

2.3 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL E MÉTODOS MOLECULARES DE DETECÇÃO DO VÍRUS DA RAIVA

O diagnóstico laboratorial da raiva em bovinos é um de grande relevância para a vigilância epidemiológica e o controle de surtos, sobretudo em regiões endêmicas como o Centro-Oeste brasileiro. Tradicionalmente, a imunofluorescência direta (IFD) é considerada o método padrão para detecção do vírus, por identificar de forma rápida e específica os antígenos virais em amostras de tecido encefálico (NASRAUI; KAWAI, 2021).

O estudo de Centóamore *et al.* (2020) reforça essa posição, demonstrando que, entre cinco métodos avaliados, IFD, teste de inoculação intracerebral em camundongos (MIT), imuno-histoquímica (IHC), RT-PCR e RT-qPCR, a IFD apresentou elevada sensibilidade e especificidade, desde que as amostras fossem coletadas e conservadas de forma adequada. O trabalho

evidencia que o sucesso diagnóstico depende tanto da técnica quanto da qualidade da amostra, um ponto frequentemente negligenciado em casos de campo.

A importância da coleta e conservação adequada de amostras encefálicas foi amplamente destacada por Almeida *et al.* (2022), que desenvolveram e validaram um protocolo de RT-rtPCR quantitativo para detecção do gene N do vírus da raiva em amostras bovinas.

Os autores observaram que amostras mantidas sob refrigeração e enviadas rapidamente ao laboratório apresentaram taxas de detecção muito superiores às de tecidos degradados. O estudo de Almeida *et al.* (2022) reforça que a estabilidade do RNA viral é sensível à temperatura e ao tempo de transporte, tornando imprescindível o uso de gelo seco ou nitrogênio líquido no envio de materiais suspeitos.

Esse cuidado é ainda mais importante no contexto do confinamento bovino, em que a distância entre fazendas e laboratórios oficiais pode comprometer a integridade da amostra e, consequentemente, a precisão do diagnóstico.

No campo dos métodos moleculares, a RT-PCR e sua variação quantitativa (RT-qPCR) representam um avanço significativo em relação às técnicas clássicas. Esses métodos permitem detectar o material genético viral com alta sensibilidade, mesmo em amostras com degradação parcial ou baixo título viral (SHARMA *et al.*, 2023).

O artigo de Sharma *et al.* (2023) mostra essa vantagem ao relatar um caso de raiva em uma vaca diagnosticada por RT-PCR utilizando amostras de pele, mais especificamente da placa nasolabial, em substituição ao tecido cerebral. O êxito desse diagnóstico evidencia a versatilidade das técnicas moleculares, que podem ser aplicadas em situações nas quais a coleta do encéfalo é inviável ou oferece risco biológico elevado, sem comprometer a confiabilidade do resultado.

Em consonância com esses achados, Gigante *et al.* (2025) apresentaram uma otimização do ensaio LN34, uma RT-PCR em tempo real pan-Lyssavirus que tem se mostrado eficaz na detecção do vírus em amostras de diferentes espécies animais. A adaptação desse teste para amostras pós-morte de cérebro bovino demonstrou resultados consistentes e reduziu

significativamente o tempo de diagnóstico, fator importante em surtos de grande escala. O estudo destaca que o uso de métodos moleculares padronizados e validados internacionalmente pode integrar a rotina de laboratórios regionais, ampliando a vigilância em áreas de risco, como o Mato Grosso do Sul.

Além da detecção direta do vírus, o diagnóstico da raiva em bovinos se beneficia da análise histopatológica como ferramenta complementar. A observação dos corpúsculos de Negri, inclusões citoplasmáticas características encontradas nos neurônios, continua sendo um indicador clássico, embora não definitivo, da infecção (GIGANTE *et al.*, 2025).

Centóamore *et al.* (2020) e Rodriguez *et al.* (2024) ressaltam que a correlação entre achados histopatológicos e moleculares aumenta a precisão diagnóstica, principalmente em casos atípicos. Em seus estudos comparativos, os autores observaram que a presença de alterações neuronais inflamatórias e degenerativas, associadas à confirmação por RT-qPCR, constitui um padrão eficaz para o fechamento do diagnóstico.

O artigo de Rodriguez *et al.* (2024) contribui de forma significativa para essa discussão ao comparar quatro testes laboratoriais, IFD, MIT, RT-PCR e RT-qPCR, em amostras bovinas suspeitas. O estudo concluiu que a combinação entre IFD e RT-qPCR oferece os melhores resultados, com taxa de concordância superior a 98%, mostrando que a integração entre métodos tradicionais e moleculares é a estratégia mais eficiente para diagnóstico de campo e monitoramento de surtos.

Essa abordagem integrada permite detectar precocemente o vírus, reduzir o tempo de resposta epidemiológica e evitar falsos negativos, que podem comprometer a adoção de medidas preventivas. Concomitantemente, o método de inoculação intracerebral em camundongos (MIT), embora considerado obsoleto em muitos centros, ainda é utilizado em alguns laboratórios de referência para fins confirmatórios (RODRIGUEZ *et al.*, 2024).

Centóamore *et al.* (2020) apontam que o MIT apresenta alta especificidade, mas sua aplicação é limitada por questões éticas e pelo tempo prolongado necessário para a manifestação dos sinais clínicos nos animais de laboratório. Assim, sua utilização tende a ser substituída progressivamente por

técnicas moleculares, mais rápidas e seguras, sem prejuízo da confiabilidade diagnóstica.

A correlação entre achados clínicos, histopatológicos e moleculares é outro aspecto discutido nas pesquisas recentes. Nos surtos analisados por Almeida *et al.* (2022) e Sharma *et al.* (2023), observou-se que os sinais clínicos neurológicos em bovinos, como ataxia, sialorreia, disfagia e paralisia, coincidiam com alterações microscópicas típicas de encefalite viral e com a detecção molecular do vírus.

Posto isso, essa convergência entre diferentes níveis de análise permite tanto confirmar o diagnóstico, como também compreender a fisiopatologia da infecção, contribuindo para protocolos clínico-epidemiológicos consideravelmente mais precisos. De modo geral, os estudos recentes indicam uma tendência de transição dos métodos convencionais para técnicas moleculares padronizadas, que permitem maior rapidez e rastreabilidade. Entretanto, essa transição deve ocorrer de forma complementar, e não excludente.

A combinação de métodos diretos, histológicos e moleculares é a abordagem mais segura para garantir diagnósticos consistentes e uma vigilância epidemiológica eficaz, especialmente em estados como o Mato Grosso do Sul, onde a raiva bovina ainda representa um desafio constante para a sanidade animal e para a saúde pública.

2.4 ASPECTOS PATOGÊNICOS E RESPOSTA IMUNOLÓGICA À INFECÇÃO PELO VÍRUS DA RAIVA EM BOVINOS

A infecção pelo vírus da raiva em bovinos representa um processo patogênico complexo, marcado por uma interação entre o agente viral e o sistema imunológico do hospedeiro. O *Rabies virus* (RABV), pertencente ao gênero *Lyssavirus*, apresenta notável neurotropismo e utiliza mecanismos altamente específicos de neuroinvasão (SOUZA *et al.*, 2024).

Após a inoculação, geralmente por meio da mordedura de morcegos hematófagos (*Desmodus rotundus*), o vírus penetra nas terminações nervosas periféricas e se desloca pelo transporte axonal retrógrado até alcançar o sistema nervoso central. Vale enfatizar que essa via de disseminação é extremamente importante para o sucesso da infecção, uma vez que permite ao

vírus evitar o contato direto com componentes do sistema imune periférico, retardando a detecção e a ativação das respostas antivirais (ZHANGO *et al.*, 2024).

No sistema nervoso central, o vírus se replica preferencialmente em neurônios, onde desencadeia alterações funcionais e estruturais sem causar necrose celular acentuada. Em vez de uma ação citolítica, o RABV provoca disfunção neuronal progressiva, modificando o metabolismo energético e promovendo degeneração de organelas, sobretudo, mitocôndrias, além de induzir leve ativação microglial e formação de inclusões intracitoplasmáticas conhecidas como corpúsculos de Negri (LEMOS *et al.*, 2023).

Essas alterações mostram os efeitos citopáticos sutis, em que o vírus compromete a atividade neuronal sem desencadear uma resposta inflamatória intensa. Essa característica é determinante para a manifestação dos sinais clínicos observados em bovinos, como alterações comportamentais, paralisia e incoordenação motora (SOUZA *et al.*, 2024).

Os estudos recentes como o de Kiflu *et al.* (2024) têm demonstrado que o vírus da raiva apresenta mecanismos eficientes de evasão imunológica. A proteína P viral exerce papel decisivo nesse processo, atuando como antagonista da resposta do interferon tipo I e interferindo em vias de sinalização intracelular, como a ativação dos fatores IRF3 e IRF7.

Esse bloqueio impede a transcrição de genes antivirais, reduzindo a produção de citocinas e a ativação de mecanismos de defesa inatos. Além disso, mutações no gene M têm sido associadas à variação da virulência e à capacidade do vírus em modular a resposta imune do hospedeiro, conforme apontam Kiflu *et al.* (2024). Assim, esses mecanismos de escape permitem que o vírus se propague no tecido nervoso antes que o sistema imune estabeleça uma resposta efetiva.

Do ponto de vista imunológico, observa-se que bovinos naturalmente infectados raramente desenvolvem títulos de anticorpos neutralizantes suficientes para conter a infecção antes do comprometimento neurológico. E, essa limitação está relacionada tanto à rapidez da progressão viral quanto à inibição das respostas imunes iniciais.

Por outro lado, estudos com vacinas recombinantes, como o de Zhao *et al.* (2022), demonstram que bovinos vacinados são capazes de produzir

resposta humoral protetora, com altos níveis de anticorpos neutralizantes e ativação significativa de linfócitos T auxiliares. Isso evidencia que, embora a resposta imunológica bovina seja funcional, ela é suprimida durante a infecção natural pela ação direta do vírus sobre os mecanismos de reconhecimento e sinalização imunológica.

A resposta celular também desempenha papel importante na imunidade contra o vírus da raiva. Em condições experimentais, observa-se a ativação de células apresentadoras de antígenos, linfócitos T CD8+ e liberação de citocinas como IFN- γ e IL-2. No entanto, em infecções naturais, essa resposta tende a ser tardia e insuficiente para impedir a neuroinvasão (ZHAO *et al.*, 2022). A ineficácia da imunidade adaptativa está associada à modulação viral e à falta de exposição antigênica precoce, o que reforça a importância da vacinação como principal medida de prevenção em rebanhos bovinos.

Além dos aspectos imunológicos, a correlação entre achados histopatológicos e clínicos é pertinente para o diagnóstico e compreensão da patogênese. Bovinos infectados frequentemente apresentam encefalite não supurativa, infiltrado inflamatório perivascular discreto e degeneração neuronal, alterações que se associam aos sinais clínicos progressivos (SOUZA *et al.*, 2024). A detecção de corpúsculos de Negri e a positividade em testes de imunofluorescência direta confirmam o diagnóstico laboratorial e mostram a intensa afinidade do vírus por tecidos nervosos.

Em síntese, os aspectos patogênicos e imunológicos da raiva em bovinos evidenciam um equilíbrio entre a evasão viral e a tentativa do hospedeiro em montar uma resposta protetora. O *Rabies virus* utiliza estratégias para inibir as vias imunes inatas e adaptar-se ao ambiente neural, o que explica sua letalidade e a escassa resposta inflamatória no tecido nervoso (LI *et al.*, 2024).

O entendimento desses mecanismos é de grande importância para a melhoria de vacinas e protocolos de diagnóstico, reforçando a importância de estudos que explorem a resposta imune humoral e celular específica em bovinos naturalmente infectados.

2.5 ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO, CONTROLE E VIGILÂNCIA VIROLÓGICA DA RAIVA EM SISTEMAS DE CONFINAMENTO

A prevenção e o controle da raiva em bovinos confinados representam um desafio constante para a medicina veterinária, sobretudo em regiões endêmicas como o Centro-Oeste brasileiro. O confinamento, embora ofereça vantagens produtivas e sanitárias, cria um ambiente propício para a rápida disseminação de patógenos quando as medidas de biossegurança não são rigorosamente adotadas (PEREIRA *et al.*, 2024).

No caso da raiva, a elevada densidade animal, o contato próximo entre indivíduos e a eventual presença de morcegos hematófagos nas proximidades tornam o risco de introdução e propagação do vírus ainda mais significativo. Nesse contexto, estratégias integradas de prevenção, como a vacinação sistemática, o manejo adequado das instalações, o monitoramento de colônias de morcegos e a vigilância virológica contínua, são algumas das medidas necessárias para conter surtos e proteger a sanidade do rebanho (SILVA *et al.*, 2024).

A análise publicada por Ventura *et al.* (2024) constitui um ponto de partida bastante pertinente para temas de controle da raiva em rebanhos. Os autores reforçam que a vacinação sistemática dos herbívoros é uma das estratégias mais eficazes para conter a extensão epidêmica da raiva, sobretudo em regiões onde a transmissão por morcegos hematófagos é frequente.

Eles ressaltam que a manutenção de cobertura vacinal adequada reduz a probabilidade de surtos nos rebanhos como um todo, o que, se adaptado ao confinamento bovino, sugere que aplicar vacinas em animais confinados pode servir de barreira imunológica dentro de sistemas fechados (VENTURA *et al.*, 2024). Embora o estudo seja generalista, sua ênfase na eficácia vacinal serve de argumento para que, em confinamentos, um programa vacinal intensificado e monitorado seja parte central da estratégia preventivo-sanitária.

No mesmo sentido, o artigo de Sodré *et al.* (2023) traça uma correlação entre campanhas vacinais e queda no número de casos em bovinos e equinos. Eles reportam que, no estado de Mato Grosso do Sul entre 2010 e 2016, foram observados 52 surtos em 23 municípios correlacionados a falhas vacinais ou defasagem de cobertura.

Esse resultado de Sodré *et al.* (2023) de indica que vacinar bovinos em confinamento, que muitas vezes ficam confinados em áreas menores e sob controle mais rígido, poderia permitir melhor monitoramento e maior adesão ao calendário vacinal, com menor risco de quebra na imunidade.

Mas vacinar não basta; é necessária combinação com medidas de biossegurança e manejo para prevenir a transmissão via morcegos. Nesse âmbito, Ventura *et al.* (2024) orientam práticas como proibir o acúmulo de restos de alimento, vedar frestas e possíveis esconderijos em instalações, iluminação estratégica e uso de barreiras físicas para dificultar o acesso de morcegos aos currais.

Essas medidas de manejo são, de fato, muito importantes em confinamentos, onde a proximidade entre animais favorece contágio secundário ou indireto, e aberturas estruturais (telhados, beirais, ripas) podem proporcionar abrigo a morcegos próximos aos bovinos (SILVA *et al.*, 2024).

A adoção de barreiras físicas e o controle ambiental, mantendo ambientes limpos, removendo entulhos ou árvores próximas às instalações, pode reduzir significativamente o risco de contato entre morcegos infectados e os animais confinados.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é a vigilância ativa, tanto em bovinos quanto em morcegos reservatórios. Resende e Andrade (2025) abordam o monitoramento de morcegos como estratégia de controle da circulação viral na região, demonstrando que captura, coleta de amostras e testagem periódica de morcegos é componentes críticos da vigilância preventiva.

A ideia é que, ao identificar a presença viral em colônias de morcegos próximas às propriedades, ações antecipadas, como aplicação de vampiricidas, reforço vacinal local ou restrições de acesso animal, podem apagar potenciais surtos antes que atinjam o rebanho. Posto isso, a vigilância integrada entre rebanhos e reservatórios forma a base de uma vigilância virológica eficaz (PEREIRA *et al.*, 2024).

Em complemento à vigilância ativa, é cada vez mais reconhecido que o monitoramento genético das cepas circulantes exerce papel estratégico no controle da raiva. Sequenciamento e tipagem molecular permitem identificar linhagens virais presentes em um surto específico, descobrir variações

regionais, traçar rotas de disseminação entre municípios e até detectar cruzamentos entre cepas transmissíveis por morcegos ou por canídeos.

Isso ajuda a direcionar campanhas vacinais focalizadas, delimitar “zonas de risco” e ajustar o controle de morcegos com base no perfil viral local, evitando aplicar estratégias genéricas onde cepas diferenciadas circulam. É importante destacar que essas estratégias não são mutuamente exclusivas, o maior impacto se obtém quando elas são integradas (NUNES; GUERIOS, 2025).

Um confinamento bovino bem manejado que aplica vacinação sistemática, barreiras físicas contra morcegos, controle ambiental e vigilância ativa local (inclusive de morcegos) terá muito mais chance de evitar surtos do que aquele que depende apenas da vacinação isolada.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma revisão de literatura, de abordagem qualitativa e de natureza básica, voltada para a análise e compreensão dos surtos de raiva em bovinos mantidos em regime de confinamento no estado do Mato Grosso do Sul. O estudo buscou reunir, selecionar e interpretar publicações científicas e documentos técnicos relevantes sobre a temática, a fim de sintetizar o conhecimento disponível e promover uma reflexão crítica sobre os fatores epidemiológicos, clínicos e preventivos associados à doença.

A pesquisa foi desenvolvida entre os meses de janeiro e junho de 2025, utilizando como fontes bases de dados científicas reconhecidas, como Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico, PubMed, *ScienceDirect*, *Scopus*, Portal de Periódicos da CAPES e repositórios institucionais brasileiros, como os das Universidades Federais de Mato Grosso do Sul (UFMS) e de Mato Grosso (UFMT). Também foram incluídos documentos técnicos de órgãos oficiais.

Para a realização da busca, os principais descritores empregados foram: “Raiva em bovinos”, “surtos de raiva”, “raiva em herbívoros”, “Mato Grosso do Sul”, “confinamento”. Os critérios de inclusão adotados foram: Artigos científicos, dissertações, teses e notas técnicas publicadas entre 2015 e 2025;

Publicações disponíveis em português, inglês ou espanhol; Estudos que abordassem a raiva em bovinos, a epidemiologia da doença em sistemas de confinamento ou a ocorrência da raiva em herbívoros no Mato Grosso do Sul e trabalhos que apresentassem informações epidemiológicas, clínicas, laboratoriais ou preventivas relevantes à temática proposta.

Foram excluídos da análise: Estudos que tratassem exclusivamente de raiva em animais silvestres ou em espécies domésticas não bovinas; Trabalhos repetidos nas bases de dados; Relatos sem evidência científica comprovada; Artigos publicados antes de 2015, salvo em casos de referências clássicas consideradas essenciais para o embasamento teórico.

Após a triagem inicial, as publicações selecionadas foram lidas na íntegra e analisadas criticamente. As informações obtidas foram organizadas de forma descritiva, com enfoque nos principais fatores de risco, na dinâmica de transmissão, nas características dos surtos e nas medidas de controle adotadas. Os resultados foram sintetizados de maneira interpretativa, priorizando a coerência científica e a relevância prática das conclusões apresentadas pelos autores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise das publicações e documentos técnicos mostrou que o Mato Grosso do Sul permanece como uma das regiões brasileiras com maior incidência de casos de raiva em herbívoros, especialmente em bovinos. Dados recentes da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS, 2024) apontam que os surtos em confinamentos apresentaram uma dinâmica distinta em relação às ocorrências em sistemas extensivos.

Segundo a Nota Técnica da UFMS (2024), entre 2020 e 2023, foram confirmadas 36 amostras positivas provenientes de propriedades de confinamento e semiconfinamento, indicando que, mesmo com maior controle sanitário e manejo supervisionado, o risco de infecção persiste (LEMOS *et al.*, 2024). A presença de morcegos hematófagos, principalmente *Desmodus rotundus*, nas proximidades das estruturas de alimentação e descanso dos bovinos, foi um fator recorrente em todos os registros analisados (LEMOS *et al.*, 2024).

Do ponto de vista patogênico, as lesões encontradas nas análises histopatológicas confirmam o tropismo neurogênico do vírus da raiva. Em praticamente todos os relatos avaliados, o tecido encefálico apresentou inclusões citoplasmáticas de Negri e infiltrado inflamatório perivascular, compatíveis com encefalite viral aguda (LEMOS *et al.*, 2023).

Estudos de biologia molecular realizados na UFMS e na UFMG mostraram que as cepas isoladas em surtos de confinamento pertencem ao mesmo grupo genético das variantes associadas a morcegos hematófagos, sugerindo um ciclo epidemiológico bem estabelecido entre os quirópteros e os bovinos confinados ((MATHIAS; ARAÚJO; ULLMANN, 2023; LEMOS *et al.*, 2024).

A investigação laboratorial tem se mostrado um ponto-chave na detecção precoce e na confirmação da doença. Os métodos diretos, como a imunofluorescência e a inoculação intracerebral, continuam sendo considerados padrão-ouro, enquanto as técnicas moleculares, como PCR e RT-qPCR, vêm permitindo maior precisão e rapidez diagnóstica (ALMEIDA *et al.*, 2022).

A adoção combinada dessas metodologias, como relatado por Silva *et al.* (2025) e Almeida *et al.* (2022), resultou em sensibilidade superior na detecção do vírus em amostras encefálicas. Contudo, a efetividade diagnóstica ainda depende da coleta adequada das amostras e da conservação sob refrigeração, o que nem sempre ocorre em surtos de campo.

Foi possível verificar que a vacinação irregular ou tardia, comum em confinamentos recém-implantados, contribui para a suscetibilidade coletiva do rebanho. Trabalhos de Albas *et al.* (2022) reforçam que a imunização prévia, aliada a reforços anuais, é capaz de reduzir drasticamente a taxa de mortalidade nos surtos.

As estratégias de prevenção e controle da raiva em bovinos confinados têm evoluído com o aperfeiçoamento das práticas de biossegurança. O isolamento de áreas de alimentação, o uso de telas e coberturas nas estruturas de confinamento e a eliminação de abrigos favoráveis a morcegos próximos aos currais foram apontados como medidas eficazes. A vacinação sistemática de bovinos e de equídeos, associada à vigilância ativa das colônias de

morcegos, tem sido a abordagem mais recomendada pelos órgãos sanitários, como destacado no estudo de Albas *et al.* (2022).

Outro aspecto relevante identificado nos estudos é a importância da vigilância virológica como instrumento de prevenção de surtos. A análise genética das cepas circulantes, realizada por meio de sequenciamento molecular, permite rastrear rotas de disseminação e identificar possíveis mutações associadas à virulência como ressaltado por Kim *et al.* (2023).

Do ponto de vista econômico, os surtos de raiva em bovinos confinados geram prejuízos expressivos. Além da perda direta de animais, há custos com diagnóstico, descarte de carcaças e interrupção das atividades produtivas (NUNES; GUERIOS, 2025).

Por fim, a análise conjunta das fontes evidencia que a raiva em bovinos confinados no Mato Grosso do Sul representa um problema de saúde animal persistente e multifatorial. O enfrentamento efetivo dessa zoonose depende de uma abordagem integrada, que envolva o produtor, o médico-veterinário e os órgãos de vigilância sanitária.

A implementação de programas contínuos de vacinação, o monitoramento das populações de morcegos e o fortalecimento das ações de biossegurança constituem pilares essenciais para a mitigação dos surtos e para a manutenção da sanidade dos rebanhos confinados no estado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa confirmou que a raiva bovina permanece uma séria ameaça sanitária no Mato Grosso do Sul, especialmente nos sistemas de confinamento. A análise de publicações e notas técnicas demonstrou a circulação ativa do vírus, perpetuada pela presença de morcegos hematófagos e pela baixa adesão continuada aos programas de vacinação.

Os surtos em confinamento apresentam características próprias, como o adensamento de animais, a proximidade de áreas florestadas e a constante disponibilidade de recursos, o que intensifica o risco de transmissão. Embora o confinamento promova a eficiência produtiva, ele exige protocolos rigorosos de biossegurança, priorizando a vacinação preventiva e o controle ambiental.

Entretanto, a pesquisa encontrou uma limitação significativa devido à escassez de dados epidemiológicos específicos e detalhados sobre os surtos ocorridos exclusivamente em confinamentos. Essa lacuna de informações específicas dificulta a formulação de estratégias de controle mais precisas para esse sistema de produção.

Conclui-se que o desafio da raiva em bovinos confinados é multifatorial, englobando fatores ambientais, biológicos e humanos. A principal ferramenta de controle é a vacinação, cuja eficácia depende da adesão total dos produtores. A superação desse risco exige a atuação coordenada de políticas públicas, profissionais de Medicina Veterinária e a conscientização dos pecuaristas, com o necessário investimento em vigilância epidemiológica e controle ambiental, visando proteger a sustentabilidade da pecuária sul-mato-grossense e a saúde pública.

REFERÊNCIAS

ALBAS, A. *et al.* Vacinação anti-rábica em bovinos: comparação de cinco esquemas vacinais. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, p. 155-161, 2022.

ALMEIDA, Gisane Lanes de *et al.* An RT-rtPCR assay for detection of rabies virus in bovine specimens. **Ciência Rural**, v. 53, n. 1, p. e20210709, 2022.

CARNEIRO, Paola Lopez; SANTOS, Kelly Viana; PEIXOTO, Diego Oliveira. Raiva em bovinos de corte. **2º Seminário de Ensino e Extensão Área Ciências da Saúde, área II**, v. 5, n. 01, p. 22-26, 2024.

CENTOAMORE, Natalia Helena Frada *et al.* Comparison of five different laboratory techniques for the rabies diagnosis in clinically suspecte78/d cattle in Brazil. **Journal of Virological Methods**, v. 283, p. 113918, 2020.

CHAO, Jin *et al.* Different rabies outbreaks on two beef cattle farms in the same province of China: Diagnosis, virus characterization and epidemiological analysis. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 68, n. 3, p. 1216-1228, 2021.

CUNHA, Tânia Cristina Alves da Silveira da *et al.* Phylogenetic analysis of rabies surveillance samples from north and northeast Brazil. **Frontiers in veterinary science**, v. 10, p. 1257558, 2023.

FERRACINI, Jéssica Geralda *et al.* Diferentes sistemas de produção de bovinos de corte em pastagem, confinamento convencional e confinamento a partir do desmame sobre desempenho animal, características de carcaça e custo de produção: Revisão. **Pubvet**, v. 18, n. 09, p. e1660-e1660, 2024.

FRIAS, Danila Fernanda Rodrigues; OLIVEIRA, Rafael Ovídio; BARBOSA, Karine Ferreira. Perfil dos agravos com animais potencialmente transmissores da raiva, Mato Grosso do Sul, Brasil, 2019 a 2021. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 46, n. 4, p. 134-149, 2022.

GIGANTE, Crystal M. *et al.* Optimization of pan-lyssavirus LN34 assay for streamlined rabies diagnostics by real-time RT-PCR. **Journal of Virological Methods**, v. 333, p. 115070, 2025.

KIFLU, Abraha Bahlbi. The immune escape strategy of Rabies virus and its pathogenicity mechanisms. **Viruses**, v. 16, n. 11, p. 1774, 2024.

KIM, Davi Jun Ho *et al.* Raiva: o papel do veterinário no sus e do núcleo de apoio à saúde da família na atenção básica. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 6, p. 32845-32859, 2023.

LAMOSO, Lisandra Pereira. Pecuária, espaço e recursos no mato grosso do sul-brasil livestock, space and resources in Mato Grosso Do Sul-Brazil. **Campo-Território: revista de geografia agrária**, v. 15, n. 37, p. 249-268, 2020.

LEMOS, Elba Regina Sampaio de *et al.* **Tópicos em virologia**. Coleção Bio| Editora Fiocruz, 2023.

LEMOS, Ricardo Antônio Amaral de *et al.* **Raiva em bovinos de confinamento – Série: Casos clínicos II**. Campo Grande: FAMEZ/UFMS, 2024. (Nota Técnica nº 05/2024). Disponível em: <https://ppgcivet.ufms.br/files/2024/05/Nota-tecnica-05-2024-Raiva-em-bovinos-de-confinamento.pdf>. Acesso em: 17 de set. 2025.

LI, Saisai *et al.* Autophagy and apoptosis in rabies virus replication. **Cells**, v. 13, n. 2, p. 183, 2024.

LORENZETT, Marina Paula *et al.* Rinotraqueíte infecciosa bovina em um confinamento de bovinos de corte no sul do Brasil. **Pesquisa veterinária brasileira. Rio de Janeiro.**, 2019.

MATHIAS, Letícia da Silva Ferreira Ribeiro; ARAÚJO, Fábio Shiroma de; ULLMANN, Leila Sabrina. **Raiva em herbívoros: Nota Técnica nº 04/2023**. Campo Grande: FAMEZ/UFMS, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, 2023.

NASRAUI, Adriana Candido Rodrigues; KAWAI, Juliana Galera Castilho. Estudo comparativo entre as técnicas de imunofluorescência direta, isolamento viral em camundongos e isolamento viral em cultivo celular utilizadas no diagnóstico da raiva. **BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 18, n. 215, p. 96-98, 2021.

NUNES, Mylena Pinheiro Poluceno; GUERIOS, Euler Márcio Ayres. Aspectos epidemiológicos de raiva em herbívoros na região de Cascavel-Paraná no período de 2021 a 2024. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v. 8, n. 2, p. 22-31, 2025.

PEREIRA, Ana Lívia *et al.* **Bem-estar animal: Procedimentos de controle epidemiológico na ocorrência de Raiva animal em bovinos, 2024**. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Agropecuária) - Etec Professor Francisco dos Santos, São Simão, 2024.

REZENDE, Maria Teresa Nunes Pacheco; ANDRADE, Renata Barbosa. Raiva bovina em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil: Relato de caso. **Pubvet**, v. 19, n. 03, p. e1736-e1736, 2025.

RODRIGUEZ, María F. *et al.* Comparison of 4 laboratory tests for the detection of bovine rabies viral infection in Paraguay: fluorescent antibody test, rapid detection test, histologic lesions, and RT-PCR. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 36, n. 4, p. 522-528, 2024.

SANTOS, Milane Ribeiro; SILVY, Rebeca Ribeiro; RIBEIRO, Laryssa Freitas. Ocorrências de Raiva Humana por Unidades Federadas do Brasil entre 2012 à 2022. **Revista GeTeC**, v. 12, n. 42, 2023.

SCHREIBER, Maicon da Silva; FACHINETTO, Juliana. Phylogenetic relationship between rabies virus (rabies lyssavirus) variants from two different host species. **Veterinária e Zootecnia**, v. 31, p. 1-7, 2024.

SHARMA, Anil Kumar *et al.* Diagnosis of rabies using reverse-transcription polymerase chain reaction on post-mortem skin tissue specimens of the nasolabial plate in a rabies suspected cow: a case study. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 85, n. 8, p. 844-848, 2023.

SILVA, Anita de Souza *et al.* Por que a raiva é uma questão de saúde única?. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 15, n. 3, 2024.

SILVA, Breno Pizol *et al.* Bem-estar animal em sistemas de produção de bovinos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 12, p. 1260-1275, 2024.

SILVA, Viviane Juliana *et al.* Panorama atual do vírus da raiva com ênfase em características moleculares, resposta imunológica e inovações tecnológicas. **Revista Contemporânea**, v. 5, n. 5, p. e8149-e8149, 2025.

SODRÉ, Débora Naihane Alves *et al.* Epidemiology and control of rabies in cattle and equines in Rondônia State, a Brazilian's Legal Amazon Area. **Animals**, v. 13, n. 18, p. 2974, 2023.

SOUZA, Ilana Laryssa De Andrade *et al.* Distribuição temporal e espacial dos casos de raiva animal no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 22, 2024.

VENTURA, Marcelo Cardoso da Silva *et al.* The silent threat: unraveling the impact of rabies in herbivores in Brazil. **Animals**, v. 14, n. 16, p. 2305, 2024.

ZHANG, Hongyan *et al.* Apolipoprotein D facilitates rabies virus propagation by interacting with G protein and upregulating cholesterol. **Frontiers in Immunology**, v. 15, p. 1392804, 2024.

ZHAO, Caiquan *et al.* A novel rabies vaccine based on a recombinant bovine herpes virus type 1 expressing rabies virus glycoprotein. **Frontiers in microbiology**, v. 13, p. 931043, 2022.