

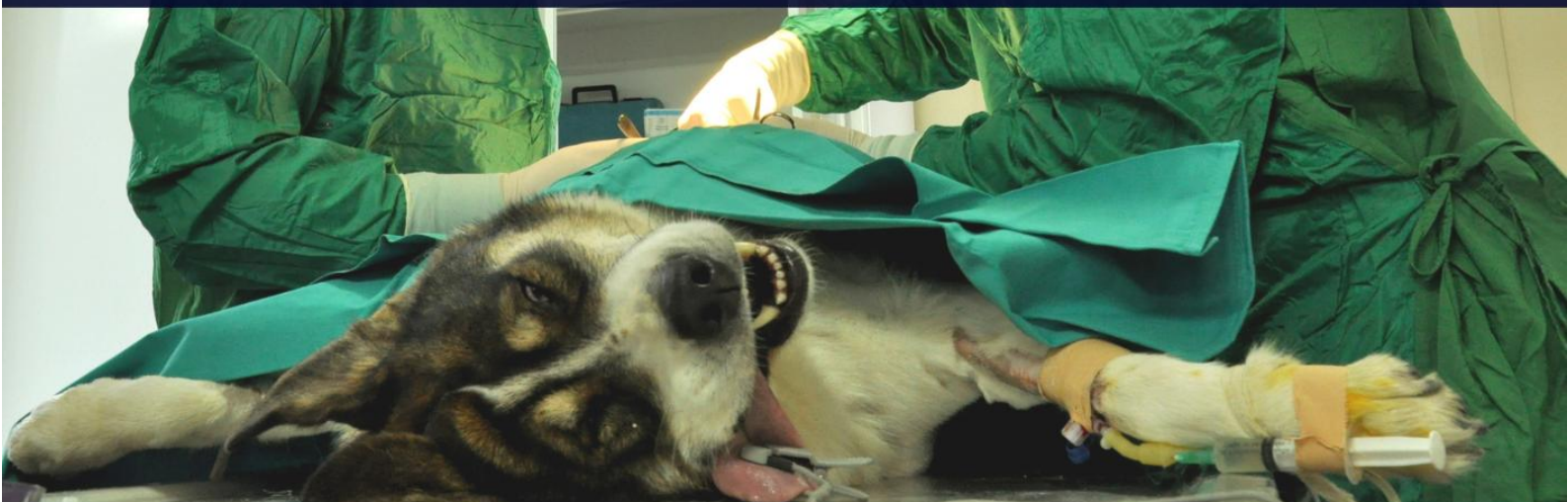


CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CONHECIMENTO CIENTÍFICO E PRÁTICO NA MEDICINA VETERINÁRIA

ORGANIZADORES

IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS
CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA
DIOGO MANOEL FARIAS DA SILVA



1ª

Edição

Acesso livre ao E-Book em
WWW.EDITORASCIENCE.COM.BR

 EDITORA
SCIENCE
ANO 2025



CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CONHECIMENTO CIENTÍFICO E PRÁTICO NA MEDICINA VETERINÁRIA

ORGANIZADORES

IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS
CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA
DIOGO MANOEL FARIAS DA SILVA



1ª

Edição

Acesso livre ao E-Book em
WWW.EDITORASCIENCE.COM.BR

CAMPINA GRANDE-PB

 EDITORA
SCIENCE
ANO 2025

Todos os Direitos Desta Edição Reservados à
© 2025 EDITORA SCIENCE
Av. Marechal Floriano Peixoto. 5000.
Campina Grande, PB, 58434-500.
CNPJ: 42.754.503/0001-00

REGISTRO CBL (Câmara Brasileira do Livro)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Conhecimento científico e prático na medicina
veterinária [livro eletrônico] / organizadores
Igor Luiz Vieira de Lima Santos, Carliane
Rebeca Coelho da Silva, Diogo Manoel Farias da
Silva. -- 1. ed. -- Campina Grande, PB :
Ed. dos Autores, 2025.
PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-01-38946-2

1. Medicina veterinária 2. Medicina veterinária -
Pesquisas 3. Pesquisa científica I. Santos, Igor
Luiz Vieira de Lima. II. Silva, Carliane Rebeca
Coelho da. III. Silva, Diogo Manoel Farias da.

25-260519

CDD-636.089

NLM-SF-745

Índices para catálogo sistemático:

1. Medicina veterinária 636.089

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129



<https://doi.org/10.56001/25.9786501389462>

Para consulta na CBL acesse: <https://www.cbldados.org.br/isbn/pesquisa/>



Editora–Chefe

Pós-Dra. Carliane Rebeca Coelho da Silva

Editores Organizadores

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos

Pós-Dra. Carliane Rebeca Coelho da Silva

Dr. Diogo Manoel Farias da Silva

Editoração e Diagramação

Corpo Técnico da Editora Science

Revisão Principal/Por Pares

Os Autores / Revisores *Ad Hoc* / Corpo
Editorial / Organizadores

Revisão Final

Pós-Dra. Carliane Rebeca Coelho da Silva

Programas Registrados de Design

©Canva Pro Registered Design



Copyright © 2025 Editora Science

Copyright Textual © 2025 Os autores

*Copyright da Edição © 2025 Editora
Science*

*Todos os Direitos e os Termos de Cessão de
Direitos Autorais para esta edição foram
cedidos à Editora Science pelos próprios
autores.*

Declaração de Direitos

Todos os direitos reservados.

Qualquer parte deste livro pode ser reproduzida, transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotocópia, microfilmagem, gravação ou de outra forma, desde que citada a fonte. Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Todos os artigos de autoria inédita, revisão, comentários, opiniões, resultados, conclusões ou recomendações são de inteira responsabilidade do(s) autor(es), e não refletem necessariamente as opiniões dos editores e/ou da empresa.

Para cópias impressas, para compras em massa e/ou informações sobre este e outros títulos da © Editora Science, entre em contato com a editora pelo telefone: Tel.: +55-83-991647953; E-mail: contato@editorascience.com ou editorascience@gmail.com

Siga nossas redes sociais fique por dentro das novidades e amplie o alcance dos nossos livros:

Facebook: <http://www.facebook.com/editorascience>

Instagram: <https://www.instagram.com/editorascience>

© 2025 EDITORA SCIENCE

Editora-Chefe:

PÓS-DRA. CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA (EDITORA-CHEFE)

Gerente Editorial:

PROF. DR. IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS (UFCG)

Conselho Editorial:

PÓS-DRA. CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA (EDITORA-CHEFE)

PROF. DR. IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS (UFCG)

DRA. LUCIANA AMARAL DE MASCENA COSTA (UFRPE)

PÓS-DRA. AYRLES FERNANDA BRANDÃO DA SILVA (UFCE)

Corpo Editorial:

DR. MARCUS VINICIUS PERALVA SANTOS (IFTO)

DR. RÔMULO ALVES DE OLIVEIRA (IFSE)

DRA. ROSEANNE SANTOS DE CARVALHO (IFSE)

PÓS-DRA. CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA (EDITORA-CHEFE)

DRA. FERNANDA MIGUEL DE ANDRADE (FMS)

DR. MILTON GONÇALVES DA SILVA JUNIOR (UNIARAGUAIA)

DRA. WELMA EMIDIO DA SILVA (FIS)

DRA. AYRLES FERNANDA BRANDÃO (UFCE)

DR. GABRIEL PARISOTTO (UNISUAM)

DR. IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS (UFCG)

ME. LÚCIA MAGNÓLIA ALBUQUERQUE SOARES DE CAMARGO (UNIFACISA)

DRA. LUCIANA AMARAL DE MASCENA COSTA (UFRPE)

ME. MARCELO SALVADOR CELESTINO (UNESP)

PÓS-DRA. ELIANA NAPOLEÃO COZENDEY DA SILVA (FIOCRUZ-ENSP)

DR. EDIGAR HENRIQUE VAZ DIAS (UFCAT)

DR. HENRIQUE MACIEL VIEIRA DE MORAES (UFRJ)

DR. CRISTIANO CUNHA COSTA (UFS)

MSC. DANIEL DA SILVA GOMES (UFPB)

DRA. FRANCIELI DE FATIMA MISSIO (UFSM)

DR. JOSÉ OLÍVIO LOPES VIEIRA JÚNIOR (UENF)

DRA. NARA HELENA TAVARES DA PONTE (UEAP)

DR. LUIZ ALEXANDRE VALADÃO DE SOUZA (SME-RJ)

PÓS-DRA. MICHELE APARECIDA CERQUEIRA RODRIGUES (UFLO)

PÓS-DR. MARCOS PEREIRA DOS SANTOS (FACUR)

LICENSE PUBLICATION DETAILS

Copyright © 2025 Editora Science

Copyright Notice

All content in this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0) license which permits copying, distribution, and adaptation of the work, provided the original work is properly cited and any changes from the original work are properly indicated. Any altered, transformed, or adapted form of the work may only be distributed under the same or similar license to this one.

© 2025 by Carliane Rebeca Coelho da Silva is licensed under Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International 



**Attribution-NonCommercial-
NoDerivatives 4.0 International
(CC BY-NC-ND 4.0)**

HOW CITE THIS BOOK:

NLM Citation

Santos ILVL, Silva CRC, Silva DMF, editor. *Conhecimento Científico e Prático na Medicina Veterinária*. 1st ed. Campina Grande (PB): Editora Science; 2025.

APA Citation

Santos, I. L. V. L.; Silva, C. R. C. & Silva, D. M. F. (Eds.). (2025). *Conhecimento Científico e Prático na Medicina Veterinária*. (1st ed.). Editora Science.

ABNT Brazilian Citation NBR 6023:2018

SANTOS, I. L. V. L.; SILVA, C. R. C.; SILVA, D. M. F. **Conhecimento Científico e Prático na Medicina Veterinária**. 1. ed. Campina Grande: Editora Science, 2025.

WHERE ACCESS THIS BOOK:

www.editorascience.com.br/

Sumário

CAPÍTULO 1	1
ANATOMIA DO SISTEMA DIGESTIVO DAS AVES	1
ANATOMY OF THE DIGESTIVE SYSTEM OF BIRDS	1
DOI: https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.01	1
Nathan Ferreira da Silva	1
Gabriel Carvalho de Andrade	1
Nathalie Lima Cezar	1
Graziele Carvalho de Andrade	1
Luiz Felipe Diniz Aniceto e Silva	1
Yasmin Silva Ramos	2
Maria das Dores Xavier da Silva	2
Cálita Cabral Martins Silva	2
Stefany Rodrigues Pereira	2
Fabiana Ramos dos Santos	2
CAPÍTULO 2	16
PARVOVIROSE CANINA EM FILHOTE: RELATO DE CASO CLÍNICO	16
CANINE PARVOVIROSIS IN A PUPPY: CLINICAL CASE REPORT	16
DOI: https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.02	16
Lara Cristine de Lima Vale	16
Karyne Oliveira Coelho	16
Osvaldo José da Silveira Neto	16
CAPÍTULO 3	27
MASTOCITOMA CUTÂNEO EM CÃO: RELATO DE CASO	27
CUTANEOUS MAST CELL TUMOR IN A DOG: CASE REPORT	27
DOI: https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.03	27
Ana Quiteria Rebouças Pereira de Medeiros	27
Lucas dos Santos Rebouças	27
Lícia Gabrielle Gomes de Oliveira	27
Aline Gabrielle Gomes da Silva	27
Marina Crisley Gondim Rebouças	27
Natanael Silva Félix	27
Marcielle Michelle Moreira Menezes	27
Luciana Veras de Aquino Figueirôa	28
Juliane Nayra Dantas Silva	28
Náyra Rachel Nascimento Luz	28
CAPÍTULO 4	34

SISTEMA REPRODUTIVO DAS AVES	34
REPRODUCTIVE SYSTEM OF BIRDS	34
DOI: https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.04	34
Gabriel Carvalho De Andrade	34
Nathan Ferreira Da Silva	34
Ana Maria Vilas Boas Moraes	34
Graziele Carvalho De Andrade	34
Gabriela Almeida Marques	34
Jose Deyvison Silva De Macedo	35
Agda Vieira De Oliveira	35
Anne Carolinne Oliveira Da Silva	35
Wéverson Oliveira	35
Fabiana Ramos Dos Santos	35

CAPÍTULO 5 **46**

ANATOMIA DO ESTÔMAGO DOS RUMINANTES E IMPORTÂNCIA DA RUMENOTOMIA EXPLORATÓRIA	46
ANATOMY OF THE RUMINANT STOMACH AND THE IMPORTANCE OF EXPLORATORY RUMENOTOMY	46
DOI: https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.05	46
Jade Vitorino da Silva	46
Arthur Masaharu da Nóbrega Batista	46
Juan Matheus Henrique Carvalho	46
Dennis Mafra de Moraes	46
Gyres Zinsou Metognisse Lanmadoucelo	46
Mateus Marques do Nascimento	46

CAPÍTULO 6 **54**

LENTIVÍRUS DE PEQUENOS RUMINANTES NO NORDESTE BRASILEIRO	54
SMALL RUMINANT LENTIVIRUSES IN NORTHEASTERN BRAZIL	54
DOI: https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.06	54
Kassiele Barros Fernandes	54
Ladvia Laiana Resende Rego	54
Letícia Rodrigues do Nascimento	54
Esmeralda Lima Sousa	54
Samuel Lima Bueno	54
Francisco Elias Azevedo de Paiva	54
Márcia Paula Oliveira Farias	55
Marcelo Laurentino dos Santos Júnior	55
José Pires de Carvalho Neto	55
Raylson Pereira de Oliveira	55

CAPÍTULO 7 **74**

PUBLIQUE COM A SCIENCE EM FLUXO CONTÍNUO	74
<i>PUBLISH WITH SCIENCE IN CONTINUOUS FLOW</i>	74
DOI: https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.07	74
AUTORES	74
AUTORES	74
AUTORES	74
<u>SOBRE OS ORGANIZADORES DO LIVRO DADOS CNPQ:</u>	76

PREFÁCIO À 1ª EDIÇÃO

A medicina veterinária é uma ciência em constante evolução, desempenhando um papel essencial na saúde animal, na segurança alimentar e na prevenção de zoonoses. Em um mundo onde as relações entre humanos, animais e meio ambiente estão cada vez mais interligadas, o avanço do conhecimento científico e a aplicação prática da medicina veterinária tornam-se fundamentais para garantir o bem-estar animal e a saúde pública.

Este livro, *Conhecimento Científico e Prático na Medicina Veterinária*, reúne estudos, pesquisas e experiências práticas que abordam diversas áreas da medicina veterinária. Com uma abordagem interdisciplinar, a obra explora temas como clínica e cirurgia veterinária, nutrição animal, reprodução, sanidade, melhoramento genético animal, seleção artificial, evolução, bem-estar animal e inovações tecnológicas aplicadas à área.

A educação veterinária tem um papel essencial na formação de profissionais capacitados para atuar nos mais diversos segmentos do setor. Diante do crescente volume de informações disponíveis, é imprescindível que os futuros veterinários tenham acesso a conteúdos cientificamente embasados, que auxiliem na tomada de decisões assertivas e na adoção de práticas sustentáveis e eficazes.

Cada capítulo desta obra foi escrito por especialistas com experiência acadêmica e profissional, trazendo uma visão abrangente sobre os desafios e avanços da medicina veterinária. A diversidade de perspectivas e a riqueza das informações tornam este livro uma referência valiosa para estudantes, pesquisadores e profissionais da área.

Esperamos que esta leitura inspire novas pesquisas, práticas inovadoras e o aprimoramento da medicina veterinária, contribuindo para a melhoria da saúde animal e humana. Que esta obra sirva como um incentivo à reflexão e à ação, reforçando o compromisso com a excelência na formação e na atuação dos profissionais da área.

Boa Leitura
Os Organizadores

CAPÍTULO 1

ANATOMIA DO SISTEMA DIGESTIVO DAS AVES

ANATOMY OF THE DIGESTIVE SYSTEM OF BIRDS

DOI: <https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.01>

Submetido em: 05/03/2025

Revisado em: 20/03/2025

Publicado em: 25/03/2025

Nathan Ferreira da Silva

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde - GO

<http://lattes.cnpq.br/4631355718717200>

Gabriel Carvalho de Andrade

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde - GO

<http://lattes.cnpq.br/2482741773192441>

Nathalie Lima Cezar

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0004-6437-1086>

Graziele Carvalho de Andrade

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0000-3649-950X>

Luiz Felipe Diniz Aniceto e Silva

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<http://lattes.cnpq.br/7037997700994728>

Yasmin Silva Ramos

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0008-2982-6793>

Maria das Dores Xavier da Silva

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0003-1324-8582>

Càlita Cabral Martins Silva

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0006-9263-1820>

Stefany Rodrigues Pereira

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<http://lattes.cnpq.br/5318635353143466>

Fabiana Ramos dos Santos

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0000-0002-0287-1681>

Resumo

O trabalho aborda a anatomia do sistema digestivo das aves, destacando sua importância na avicultura, que tem evoluído com inovações em genética, nutrição e sanidade para melhorar a produção de carne e ovos. O sistema digestivo das aves é adaptado para uma ingestão eficiente de alimentos, diferindo significativamente dos mamíferos. O sistema digestivo é composto por boca, esôfago, papo (inglúvium), estômago glandular (proventrículo), estômago mecânico (moela), intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo), intestino grosso (cecos e reto) e cloaca, além das glândulas anexas, fígado e pâncreas. O desenvolvimento do trato digestivo começa nas primeiras 24 horas de incubação, com várias fases de formação até o nascimento.

Palavras-Chave: Alimentação, frango, galinha, nutrientes, trato gastrointestinal.

Abstract

The paper discusses the anatomy of the digestive system in poultry, highlighting its importance in poultry farming, which has evolved with innovations in genetics, nutrition and health to improve meat and egg production. The digestive system of birds is adapted for efficient food intake and differs significantly from that of mammals. The digestive system consists of the mouth, esophagus, crop (ingluvium), glandular stomach (proventriculus), mechanical stomach (gizzard), small intestine (duodenum, jejunum and ileum), large intestine (cecum and rectum) and cloaca, as well as the adnexal glands, liver and pancreas. The

development of the digestive tract begins in the first 24 hours of incubation, with various stages of formation until hatching.

Keywords: Broiler, chicken, food, gastrointestinal tract, nutrients.

Introdução

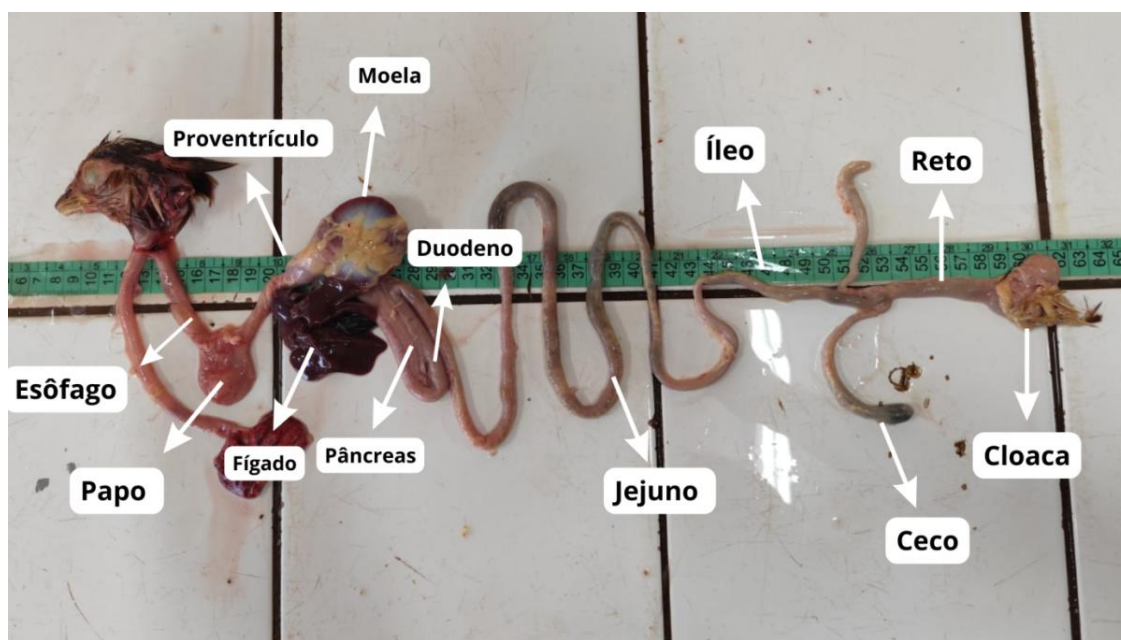
A avicultura tem se mostrando, ano após ano, uma imprescindível geradora de proteína animal para a sociedade mundial. Por isso, na busca pelo desenvolvimento do setor, a produção de carne de frango e ovos passou por importantes transformações nas últimas décadas (Engel *et al.*, 2023).

As inúmeras inovações na área de genética, nutrição, sanidade e no processo produtivo de forma geral, possibilitaram a produção de aves com mais peso, em menos tempo e com menor consumo de ração são alguns dos diversos fatores que contribuíram para que o setor avícola alcançasse o patamar atual (Vogado *et al.* 2016).

O sistema digestório das aves de corte e postura apresentam características estruturais que possibilitam a ingestão de alimento, passagem de alimento pelo trato, alterações físicas e químicas do alimento e absorção dos produtos da digestão. Este grupo zoológico se difere fisiologicamente, dos de mamíferos, por diversas particularidades. (Boleli *et al.*, 2002).

O aparelho digestório (Figura 1) é o “compartimento” do organismo responsável pela manutenção da vida, sendo o tubo digestório de cada ave adaptado para processar e utilizar o mais eficientemente possível o alimento disponível em seu habitat (Santos *et al.* 2016).

Este sistema compreende os seguimentos: boca, esôfago, inglúvio (papo), estômago glandular (pró-ventrículo), estômago mecânico (moela ou ventrículo), intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo), intestino grosso (cecos, cólon e reto) e cloaca, além das glândulas fígado e pâncreas de suma importância (Getty, 1986).

Figura 1: Sistema digestivo de uma galinha.

Fonte: Autores (2025).

Nas aves, o desenvolvimento do trato digestório inicia nas primeiras 24 horas de incubação. No quinto dia de vida embrionária ocorre a diferenciação da boca, assim como a formação do proventrículo e da moela. No sexto dia, tem-se início a formação do bico. Ao décimo quarto dia de vida embrionária ocorre à introdução do intestino na cavidade abdominal e no décimo sétimo dia ocorre à abertura do divertículo de Meckel e tem-se o início da absorção intestinal (Maiorka e Rocha, 2009).

Desenvolvimento

Boca

Diferente dos mamíferos e característica pertencente ao grupo das aves, a modificação da boca em um bico ceratinoso espesso (Figura 2), mais precisamente a mandíbula, está adaptada para atividades de ciscar ou simplesmente de alimentação. Em galináceas o bico apresenta-se de forma pontuda para apanhar pequenas partes, enquanto em patos e gansos são flexíveis e achatados semelhantes a colheres para a coleta de alimentos na água (Frandsen *et al.*, 2016). Durante o desenvolvimento embrionário o bico surge no oitavo dia de incubação (Boleli *et al.*, 2008).

Figura 2: Demonstração do bico de um frango de corte.

Fonte: Autores (2025).

Bell (2002) relata que as aves não têm palato mole e nem fenda palatina conectando a cavidade oral e a nasal, assim, para beber água, a ave elava a cabeça para que desça ao esôfago por gravidade. O paladar e o olfato das aves são menos desenvolvidos que nos mamíferos devido ao reduzido número de receptores químicos. Esta deficiência é compensada por células sensórias, localizadas no palato superior, chamadas de mecanorreceptores, que respondem ao estímulo do contato com o alimento (Bueno, 2006).

A língua das aves tem forma estreita e cônica, possui um cerne de músculo esquelético, glândulas mucosas e o osso entoglosso, mais caudalmente. A língua não contém músculos, apenas sendo formada pelo osso entoglosso, coberto por uma mucosa espessa cornificada, apresentando formato triangular, porém varia de acordo com os limites da cavidade bucal (Banks, 1991).

As galinhas possuem uma membrana serosa, somente na base do bico, que possui numerosas terminações sensitivas do nervo trigêmeo, que o converte em um órgão tátil. (Colville e Bassert, 2010).

Faringe e Esôfago

Comum ao sistema respiratório e digestório, a faringe inicia-se pela posição caudal a língua, caracterizada por um promontório laríngeo que dá origem a fenda laríngea - conhecida como ádito da laringe – estando conectado ao esôfago caudalmente e ligeiramente dorsal a ele. O esôfago é um tubo muscular que se estende da faringe até o estômago pelo lado direito do pescoço e desempenha a função de condução do alimento ao estômago (Colville e Bassert, 2010).

É dividido anatomicamente em porção cervical, parte mais longa que segue dorsalmente à traquéia e retorna à linha média na porção imediatamente cranial à entrada torácica (McLelland, 1986) e porção torácica, que passa sobre a bifurcação da traquéia e a base do coração e funde-se com o estômago glandular à esquerda do plano mediano (dyce *et al.*, 1997).

Papo

O papo ou inglúvio (Figura 3) é uma dilatação distensível do esôfago no interior do pescoço, apresentando em patos e gansos forma fusiforme, mas nas galináceas ficando no lado esquerdo do pescoço cranial à fúrcula. O papo assim como o esôfago é revestido por um epitélio descamativo estratificado ceratinizado, quando cheio de alimento é visivelmente palpável (Frandsen *et al.*, 2016).

Receptores de estiramento localizados na parede do inglúvio são estimulados pela distensão do órgão e ajudam no processo regulatório de ingestão (Macari *et al.*, 1994). Segundo Colville e Bassert (2010), o inglúvio tem função de armazenar, lubrificar e regular a passagem do alimento, é onde ocorre alguma fermentação e embebição dos alimentos com mucosidades, preparando-os para a digestão gástrica posterior.

Figura 3: Língua e Papo/Inglúvio de frango.

Fonte: Autores (2025).

Proventrículo e moela

Nas aves, o estômago é composto por dois compartimentos, o proventrículo (pH=2,8-4,0) ou estômago glandular e a moela (pH=2,8-4,0) ou estômago muscular. Estes compartimentos são separados por uma região de transição, denominada istmo. O proventrículo corresponde ao estômago do mamífero. Em comparação com a moela, o proventrículo é pequeno e apresenta parede fina (Rutz *et al.*, 1994).

Interno a cavidade corporal, sendo a primeira estrutura de um estômago bipartido, o proventrículo (Figura 4) também denominado de estômago glandular é responsável à digestão química (enzimática) dos alimentos. A camada submucosa possui glândulas digestivas, que secretam pepsina, que inicia a quebra das proteínas, e o ácido clorídrico, que eleva a acidez do estômago para aumentar a ação das enzimas digestivas. É um órgão fusiforme, localizado entre o inglúvio e a moela (Colville e Bassert, 2010; Sturkie, 1991).

Figura 4: Proventrículo.

Fonte: Autores (2025).

Projetando-se para o lúmen, há várias papilas, baixas e largas, visíveis macroscopicamente, tendo cada uma um ducto de excreção responsável pela liberação de suco gástrico ácido e proteolítico (ácido clorídrico e pepsina) para a digestão química (Dyce *et al.*, 2004).

A moela (Figura 5), formada por dois pares de músculos, uma musculatura mais delgada e outra mais grosseira, cujas contrações rítmicas, homogeneizam-se, maceram e projetam o alimento para próxima estrutura do trato digestório (Bueno, 2006).

A espessura de sua parede varia conforme a dieta (Colville e Bassert, 2010). Segundo Turk (1982), o tamanho da partícula é o regulador da passagem pela região pilórica, ou seja, o bolo alimentar permanecerá na moela até ser reduzido ao tamanho de 15 – 40 μ m.

O estômago muscular é bem desenvolvido nos anseriformes (exemplos dos patos e gansos), justificando a observação feita por Borges *et al.*(2004) que afirmam ser o ventrículo altamente especializado em espécies que se nutrem de alimentos duros. Em todas as ordens, o diâmetro do seu eixo craniocaudal é maior que o dorsoventral, conforme relata Mapeli (2003).

Figura 5: Moela.

Fonte: Autores (2025).

Intestino

Intestino Delgado

O intestino delgado está dividido em três partes: duodeno, jejuno e íleo, as quais apresentam diferenças funcionais e morfológicas. O duodeno consiste de uma alça intestinal localizada logo após o ventrículo, sendo esta constituída de porção proximal descendente e porção distal ascendente. No duodeno há uma redução na espessura da mucosa, na direção do íleo, em função da diferença do tamanho dos vilos e da profundidade das criptas. Na porção ascedente ocorre a abertura dos ductos biliares e pancreáticos, conduzindo os sucos biliares e pancreáticos para o interior do intestino delgado (Bolei *et al.*, 2008; McLelland, 1975).

O jejuno (Figura 6) assim como nos mamíferos se demonstra sendo o maior segmento do intestino delgado, estando em suas principais funções á absorção de nutrientes. Em aves domésticas adultas á requícios de conexão embrionária denominado divertículo de Meckel, que tem como função imunológica após a retração do saco vitelino antes da eclosão. O ílio apresenta-se curto como em outras espécies, tendo um ponto nítido em aves domésticas pela presença dos cecos (Frandsen *et al.*, 2016).

Figura 6: Jejuno.

Fonte: Autores (2025).

Os vilos presentes no duodeno são maiores, mais estreitos e com ápice arredondado, se comparados aos vilos do jejuno; já os vilos do íleo são menores e mais alargados (Mendes *et al.*, 2004). As vilosidades variam de número, forma e tamanho de acordo com a região que se encontram (Junior e Bacha, 2003), sendo que, a mucosa torna-se mais delgada no sentido do duodeno para o íleo, e consequentemente as vilosidades tornam-se mais curtas e a profundidade das criptas de Lieberkuhn diminui (Dukes, 2006). As criptas de Lieberkuhn são ductos que se abrem entre a base do vilo e a muscular da mucosa (Hodges, 1974; Junior e Bacha, 2003), que possuem células-tronco, algumas células absorptivas, células caliciformes, e células enteroendócrinas (Junqueira, 1979). Em frangos a proliferação de enterócitos não é restrita à região da cripta, mas também ocorre ao longo do vilo (Uni *et al.*, 1998).

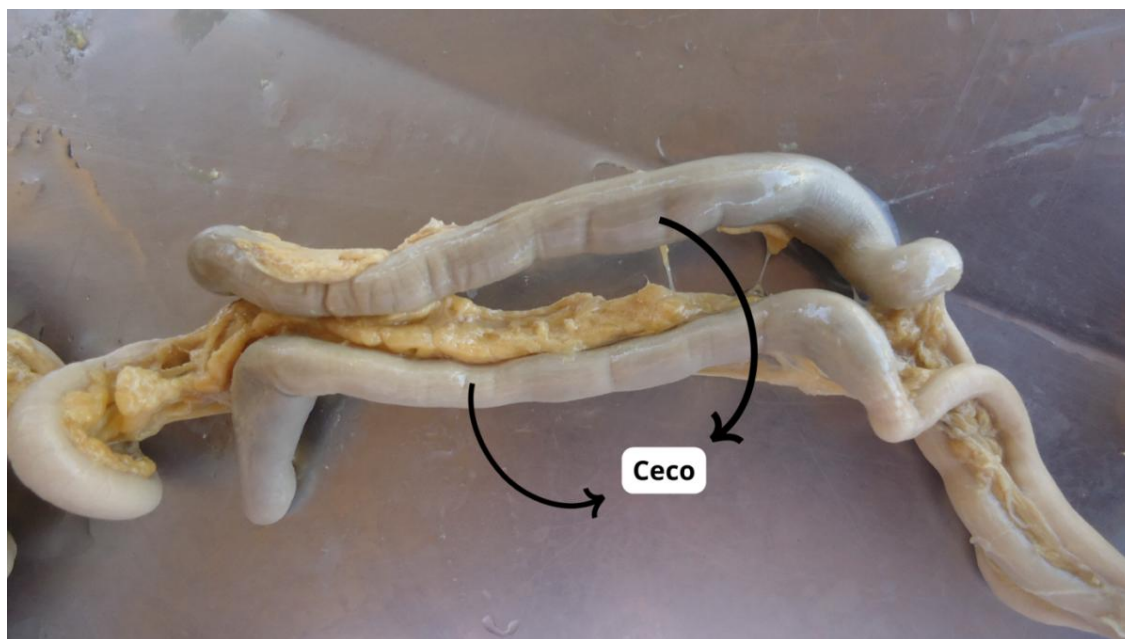
Intestino Grosso

O intestino grosso é um segmento que se estende do final do intestino delgado até a cloaca e sua principal função é reabsorção de água e minerais (De Souza, 2015). Os dois cecos originam-se na junção íleoceco-cólica e acompanham o íleo de modo retrógrado (Consins, 1985).

O par de cecos (Figura 7) apresenta-se em galináceas e patos em tamanho de 10 a 25 cm e em gansos de 22 a 34 cm, fornecendo à espécies domésticas e silvestres um local

para a digestão de fibras, resultando em ácidos graxos voláteis que são absorvidos pela parede dos mesmos. O colo apresenta-se curto e reto, terminando em um esfíncter interposto entre o intestino grosso e a cloaca, determinando certa região expandida comum aos tratos gastrointestinal e urogenital (Frandsen *et al.*, 2016).

Figura 7: Cecos.



Fonte: Autores (2025).

Cloaca

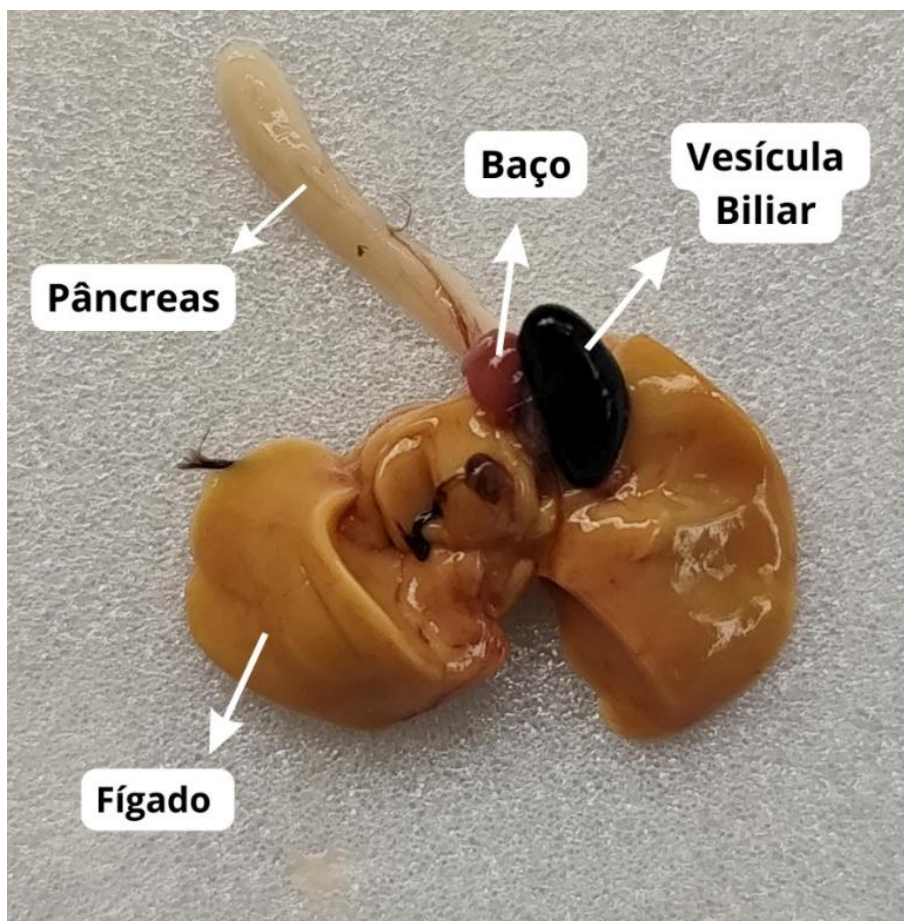
A área bulbosa no final do trato alimentar (da boca até o ânus) é denominada cloaca. Cloaca, no sentido comum, significa “esgoto comum” e, no caso da galinha, do aparelho digestivo, urinário e reprodutivo, todos desembocam na cloaca. É nesse compartimento que sai as fezes, o ovo, a urina, e por onde o galo deposita o esperma na galinha, porém em locais diferentes. Para facilitar a saída do ovo e para ver os presentes na casa contra microrganismos, na cloaca encontra-se uma glândula que secreta um óleo essencial para as funções relacionadas. O mesmo canal por onde são expelidas as fezes também sai a urina, logo as galinhas exoneram urina e fezes ao mesmo tempo e sobre os mesmos encontros. A abertura (ânus) é a abertura externa da cloaca. Seu tamanho varia muito nas fêmeas, dependendo se a mesma se encontra ou não produz ovos, uma vez que fêmeas em produção possuem uma abertura mais dilatada para a passagem do ovo (Silva, 2020).

Glândulas anexas

Fígado

O fígado (Figura 8) das aves é um órgão relativamente grande, onde se constitui por dois lobos, direito e esquerdo, situados na cavidade corporal ventral. Segundo Figueiredo *et al.* (2006). Apresenta funções digestórias semelhantes aos mamíferos, assim como o intestino delgado e o pâncreas. O fígado estoca o excesso de gorduras e açúcares, produz algumas proteínas, produz a bile para emulsificar gorduras e excreta metabólicos a partir do sangue (Hoffmann e Volker, 1969).

Figura 8: Fígado, pâncreas, baço e vesícula biliar de pintinho de faisão.



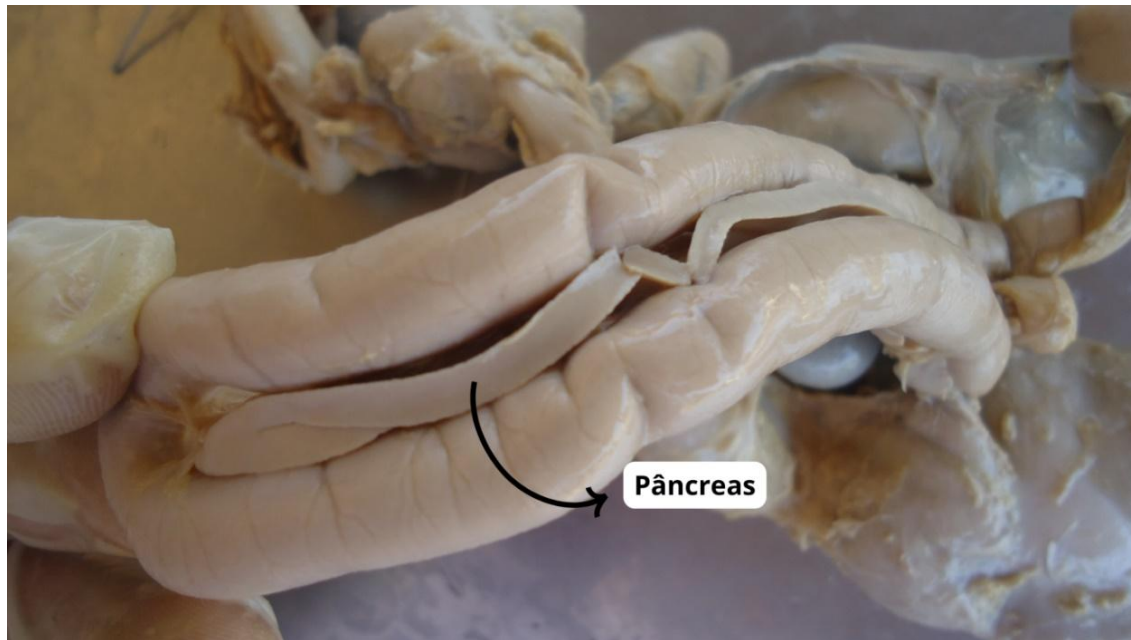
Fonte: Autores (2025).

Pâncreas

O pâncreas (Figura 9) é um órgão comprido, estreito e de aspecto claro; está situado dentro da alça duodenal, que apresenta função digestória semelhante aos mamíferos. Está ligada a alças duodenais por meio de ductos, estando em número de três

nas galináceas e em número de dois nas anseriformes; pela porção ascendente do duodeno (Hoffmann e Volker, 1969).

Figura 9: Pâncreas.



Fonte: Autores (2025).

Referências

- BELL, D. D. 2002. Anatomy of the Chicken. P 41-58. In: Commercial chicken meat and egg production. 5a edição. Edited by Donald D. Bell e William D. Weaver, Jr.. Springer.
- BOLELI, I. C.; MAIORKA, A.; MACARI, M. Estrutura funcional do trato digestório. In: MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES, E. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2002. p. 75 - 95.
- BOLELI, I.C., Maiorka, A. & Macari, M. 2008. Estrutura funcional do trato digestório. In: Marcos Macari; Renato Luís Furlan; Elisabeth Gonzales. (Org.). Fisiologia Aviária - Aplicada a frangos de corte. 2 ed. Jaboticabal: Funep, 75-98.
- BORGES, K. M.; ANDRADE, M. B.; OLEGÁRIO, M. M. M.; SILVA, C. B.; CASTRO, J. B.; CARVALHO, S. F. M.; SANTOS, A. L. Q. Descrição anatômica do tubo digestivo de frangod'água-azul (*Porphyryla martinica* – LINNAEUS, 1776). In: SEMANA ACADÊMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, 1., 2004, Uberlândia. Anais... Uberlândia: UFU, 2004. 1CD-Rom.
- BUENO, F.L. 2006. Efeito da forma física, granulometria (DGM) e adição de óleo em dietas iniciais de frangos. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

CONSINS, R.J. 1985. Absorption, transport, and hepatic metabolism of copper and zinc: special reference to metallothionein and ceruloplasmin. *Physiology Review*, 65, 238309.

DE SOUSA, Denise Cerqueira; DOURADO, Leilane Rocha Barros; DE CAMPOS FERREIRA, Guilherme José Bolzani. Sistema digestório das aves e o glicerol na dieta de frangos de corte: Revisão. *PubVet*, v. 9, p. 348-399, 2015.

DUKES, G.E. 2006. Digestão aviária. In: Trampel, D.M., Dukes, G.E. *Fisiologia dos animais domésticos*, 10. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 23, 450-461.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. *Tratado de anatomia veterinária*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 663 p.

ENGEL, W.; DE PAULA, G.; KNAUL, E.; HANEL, S.N. Estudo de caso de custos de produção da avicultura: integrado e integradora na região oeste do Paraná. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, v.14, n.6, p.880, 2023.

FRANDSON. R. D; WILKE. W. L; FAILS. A. D. *Anatomia e Fisiologia dos Animais de Fazenda*. 7 ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2016. 413 p.

GETTY, R. 1986. *Anatomia dos animais domésticos*, Rio de Janeiro, 5ed. Interamericana, v.2.

HODGES, R.D. 1974. The digestive system: The digestive tract. The histology of the fowl. London: academic press, 35-36.

HOFFMAN, G., Volker, H. 1969. *Anatomía y Fisiología de las Aves Domésticas*. Zaragoza (Espanã). Editorial: Acribia.

JUNIOR, W.J.B. & Bacha, L.M. 2003. Sistema digestivo. In: *Atlas Colorido de Histologia Veterinária*, 2. ed. São Paulo: Roca, 13, 121p.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. *Biologia celular e molecular*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 9 ed., 296p., 2013.

JUNQUEIRA, L.C.V., Bignonas, G. & Bretan, R.P. 1979. Picrosirius staining plus polarization microscopy, a specific method for collagen detection in the tissue sections. *Histochem Journal*. 11, 247- 255.

MACARI, M; Furlan, R.L; Gonzales, E. 1994. *Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte*. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 294p.

MAIORKA A, Rocha C. Dietas iniciais, desenvolvimento do trato gastrointestinal e impacto sobre o desempenho de frango de corte. V *Intestinal Health Food Safety Seminar*, 2009.

MAPELI, E. B. Sistemática e parâmetros epidemiológicos de helmintos parasitos de jaós (*Crypturellus undulatus*), no estado do Mato Grosso do Sul (Pantanal de Paiaguás), e de codornas (*Nothura maculosa*) e nambuzinhos (*Crypturellus parvirostris*) no estado

de São Paulo, 2003. 84 f. Dissertação (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

MCLELLAND, J. 1975. Sistema Digestivo das Aves. In: Grossman, J.D., Sisson, S., Getty, R. Anatomia dos animais domésticos. 5ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.2, 63, 1441-1456.

McLELLAND, J. Sistema digestivo das aves. In: GETTY, R. Sisson/Grossman: anatomia dos animais domésticos. 5º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p. 1445-1464.

MENDES, A.A., Naas, I. & Macari, M. 2004. Saúde gastrointestinal, manejo e medidas para controlar as enfermidades gastrointestinais. In: Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA, 505-251.

RUTZ, Fernando et al. Fisiologia da digestão e da absorção em aves. Anais do XVI Simpósio Brasil Sul de Avicultura, p. 58-71, 1994.

SANTOS, André Luiz Quagliatto et al. Anatomia comparada do tubo digestório de diferentes aves da ordem Psittaciformes. Pubvet, v. 6, p. Art. 1338-1344, 2016.

SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. Anatomia e Fisiologia das Aves Domésticas- Anatomia da Galinha, 2020.

STURKIE, P.D. 1991. Avian Physiology, New York: Cornell University Press, 217p.

TURK, D.E. 1982. The anatomy of the avian digestive tract as related to feed utilization. Poultry Science, 77, 75-82.

UNI, Z., Noy, Y., Sklan, D. 1998. Posthatch development of muscosal function in the broiler small intestine. Poultry Science, 77, 75-82.

VOGADO, Gleissa Mayone Silva et al. Evolução da avicultura brasileira. Nucleus Animalium, v. 8, n. 1, p. 49-58, 2016.

CAPÍTULO 2

PARVOVIROSE CANINA EM FILHOTE: RELATO DE CASO CLÍNICO

CANINE PARVOVIROSIS IN A PUPPY: CLINICAL CASE REPORT

DOI: <https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.02>

Submetido em: 02/07/2025

Revisado em: 08/07/2025

Publicado em: 09/07/2025

Lara Cristine de Lima Vale

Universidade Estadual de Goiás, Medicina Veterinária, São Luís de Montes Belos-GO

<http://lattes.cnpq.br/6369907912869065>

Karyne Oliveira Coelho

Universidade Estadual de Goiás, Medicina Veterinária, São Luís de Montes Belos-GO

<http://lattes.cnpq.br/4493179418459800>

Osvaldo José da Silveira Neto

Universidade Estadual de Goiás, Medicina Veterinária, São Luís de Montes Belos-GO

<http://lattes.cnpq.br/8630244509530809>

Resumo

A parvovirose canina é uma doença de relevância na clínica médica de pequenos animais, sendo responsável por infecções intestinais graves em filhotes e apresentando alta taxa de contagiosidade. Foi atendida uma cadela da raça Spitz Alemão, de dois meses de idade, residente do município de São Luís de Montes Belos, Goiás. Na anamnese foi relatado que o animal apresentava apatia, vômito e diarreia sanguinolenta com odor fétido, falta de apetite, e tinha convivência com outros cães em casa e no petshop do tutor. No exame físico apresentou frequência cardíaca de 116 bpm, frequência respiratória de 36 mpm, temperatura retal de 39,3°C, 8% de desidratação e mucosas hipocoradas. Para o diagnóstico foram realizados hemograma, exames bioquímicos e teste rápido para parvovirose, que teve resultado positivo. Após a confirmação do diagnóstico, deu-se início ao tratamento com Citrato de Maropitant, Dipirona, Tramadol, Gastroglobulin, Simeticona ou Dimeticona, Dexametasona, Furosemida, Vitamina B12 diluída em 100 ml de Soro Fisiológico, Enrofloxacino, Domperidona e L-Citrulina + FOS + Glutamina + Zeólita + Zinco Quelatado. O tratamento foi bem-sucedido. Conclui-se que a recuperação do animal esteve diretamente relacionada ao diagnóstico precoce e à condução de um tratamento intensivo. A boa resposta à terapia reforça a importância de se atentar aos sinais clínicos e aos fatores de risco envolvidos no caso.

Palavras-Chave: cães, contagiosa, parvovírus, vacinação

CONHECIMENTO CIENTÍFICO E PRÁTICO NA MEDICINA VETERINÁRIA, 1ª Edição. EDITORA SCIENCE – 2025

Abstract

Canine parvovirus is a leading cause of severe intestinal infections in dogs, particularly affecting puppies under six months old. It is highly contagious and potentially fatal. A case involved a two-month-old female German Spitz from São Luís de Montes Belos, Goiás, who presented with lethargy, vomiting, foul-smelling bloody diarrhea, and loss of appetite. She lived both at home and in her owner's pet shop with other dogs. Physical examination revealed a heart rate of 116 bpm, respiratory rate of 36 breaths per minute, rectal temperature of 39.3°C, 8% dehydration, and pale mucous membranes. Diagnostic tests, including a complete blood count, biochemical profile, and a rapid parvovirus test, confirmed the infection. Treatment included a combination of medications such as Maropitant Citrate, Dipyrone, Tramadol, Gastroglobulin, Simethicone or Dimethicone, Dexamethasone, Furosemide, Vitamin B12 in saline, Enrofloxacin, Domperidone, and a supplement with L-Citrulline, FOS, Glutamine, Zeolite, and Chelated Zinc. The intensive therapy led to full recovery. This case highlights the importance of early diagnosis and aggressive treatment in managing parvovirus infections, as well as the need for vigilance regarding clinical signs and risk factors.

Keywords: possimus, ducimus, architecto, distinctio, galisum

Introdução

A parvovirose canina é uma doença viral infecciosa e altamente contagiosa que afeta cães domésticos e selvagens, sendo marcada por significativas taxas de letalidade, especialmente, em animais não imunizado. O parvovírus canino do tipo 2 (CPV-2) apresenta elevada resistência no ambiente, sendo a principal via de transmissão a fecal-oral, por meio do contato de animais suscetíveis com fezes contaminadas (MELO et al., 2024).

Quando não tratada de forma adequada, a doença pode evoluir gravemente, resultando em complicações como distúrbios eletrolíticos e infecções secundárias, que podem levar à morte do animal. O agente etiológico é um vírus não envelopado, com dimensões entre 18 e 26 nanômetros, apresentando morfologia semelhante à do vírus da panleucopenia felina. O vírus é identificado como pertencente à família *Parvoviridae* e classificado como parvovírus canino tipo 2 (CPV-2) (CPV-2), (SANTANA et al., 2019).

Clinicamente, cães infectados podem apresentar sinais de fraqueza extrema, anorexia, febre, vômitos, diarreia frequentemente sanguinolenta, rápida desidratação e alta taxa de mortalidade (RODRIGUES e MOLINARI, 2018). A progressão acelerada dos sintomas, principalmente, em filhotes, torna a doença extremamente perigosa, sendo fundamental o diagnóstico e tratamento precoces para aumentar as chances de recuperação (STROTTMANN et al., 2008).

Segundo Rodrigues e Molinari (2018) o diagnóstico clínico baseado no histórico e nos sinais apresentados é apenas sugestivo de parvovirose, uma vez que os sintomas são

inespecíficos e podem se confundir com os de outras doenças. Para confirmação diagnóstica, podem ser utilizados diversos exames laboratoriais, como isolamento viral, microscopia eletrônica (ME), reação de hemaglutinação (HA), inibição da hemaglutinação (HI), testes imunoenzimáticos (ELISA), reação em cadeia da polimerase (PCR), ensaio imunocromatográfico (EIE), teste de imunofluorescência (IF) e análise imunohistoquímica (IHQ).

O tratamento é essencialmente sintomático, com foco principal na fluidoterapia, visando à correção dos distúrbios hidroeletrólíticos de acordo com o grau de desidratação do paciente. O protocolo terapêutico também inclui o uso de antibióticos, para prevenir ou tratar infecções bacterianas secundárias, analgesia nos casos de dor abdominal e administração de antieméticos para controlar os episódios de vômito (SANTANA et al., 2019; ALOMARI et al., 2024).

O monitoramento do paciente durante a internação desempenha um papel essencial para avaliar a evolução do quadro clínico e ajustar a terapia conforme a necessidade. A observação contínua de parâmetros como frequência cardíaca e respiratória, temperatura corporal, coloração das mucosas, sinais de dor, grau de desidratação e indícios de infecção é indispensável. A gravidade e a progressão da infecção por CPV-2 podem variar de acordo com fatores como idade, raça, tipo viral, presença de outras infecções, estresse e condições do ambiente, os quais influenciam diretamente no processo de recuperação do animal (LARSON et al., 2024).

Dik, Gulersoy e Simsek (2024) destacaram que parâmetros hematológicos, como a leucopenia, e biomarcadores prognósticos, como citrulina, INF- γ , IL-1 β , IL-6, IL-10, entre outros, podem ser examinados para determinar a duração da internação hospitalar, avaliar a gravidade da doença e prever o prognóstico do paciente. Além disso, os biomarcadores podem auxiliar na tomada de decisões quando os casos clínicos estão sendo discutidos sobre opções de tratamento ou eutanásia.

O prognóstico da parvovirose canina é considerado reservado, embora a maioria dos cães acometidos por enterite viral apresente recuperação quando há manejo adequado da desidratação e das complicações secundárias, como infecções bacterianas. A mortalidade geralmente está associada à endotoxemia. Animais que superam os primeiros 3 a 4 dias de manifestação clínica tendem a evoluir favoravelmente. Com tratamento intensivo, a taxa de sobrevivência pode alcançar entre 80% e 95% (RODRIGUES e MOLINARI, 2018).

O objetivo deste relato é descrever o caso de uma cadela de dois meses acometida por parvovirose, abordando os sinais clínicos observados, a terapêutica adotada e a progressão do quadro durante o tratamento.

Metodologia

Foi realizado o atendimento de uma cadela da raça Spitz Alemão, com dois meses de idade e 1,4 kg de peso corporal, em uma clínica veterinária situada no município de São Luís de Montes Belos, GO. Durante a anamnese, relatou-se que a paciente apresentava apatia, vômito, diarreia com presença de sangue e odor fétido, além de falta de apetite. Relatou-se ainda que o animal convivia com outros cães no ambiente domiciliar e tinha contato frequente com cães no pet shop pertencente ao próprio tutor. Segundo ele, a cadela havia recebido duas doses da vacina nacional contra a parvovirose (Pet Imune V11). Foi mencionado, ainda, que os pais dela, também pertencentes ao tutor, são provenientes de um canil localizado em Minas Gerais, nascidos em 2022. A própria paciente nasceu na residência do tutor, que informou que a fêmea reprodutora havia sido previamente vacinada contra o parvovírus canino, seguindo o protocolo recomendado.

No exame físico, foram constatados: frequência cardíaca (FC) de 116 bpm, frequência respiratória (FR) de 36 mpm, temperatura retal (TR) de 39,3 °C, desidratação estimada em 8% e mucosas hipocoradas (Quadro 1). Para confirmação diagnóstica, realizou-se coleta de sangue para a execução do hemograma (Quadro 2) e de exames bioquímicos (ALT, creatinina, ureia e fosfatase alcalina) (Quadro 3). O hemograma evidenciou leve anemia, trombocitopenia, leucopenia e linfopenia. Dentre os exames bioquímicos, destacou-se a elevação significativa da fosfatase alcalina (824,10 U/L). Além disso, foi feito o teste sorológico ELISA (Figura 1), cujo resultado foi positivo para o parvovírus canino.

Quadro 1 – Parâmetros avaliados em cadela da raça Spitz Alemão diagnosticada com parvovirose canina.

Parâmetros	Resultado	Referência (Canino)
Frequência cardíaca	116 bpm	80 – 120 bpm
Frequência respiratória	36 mpm	10 – 40 mpm
Temperatura retal	39,3°C	37,5°C – 39,3°C
Desidratação	8 %	Hidratado
Mucosa	Hipocorada	Normocorada

Fezes	Amolecida com sangue	Normal
-------	----------------------	--------

Quadro 2 – Resultados de avaliação hematológica de cadela da raça Spitz Alemão, de dois meses de idade, diagnosticada com parvovirose

Parâmetros	Valor encontrado	Valor de referência (0 a 3 meses - Canino)
Eritrócito	4,40 milhões/ μ L	4,0 – 6,0
Hemoglobina	9,00 g/dL	9,50 – 13,0
Hematócrito	29,0 %	28,0 – 36,0
VCM	65.9 fL	57,0 – 70,0
HCM	20,45 pg	22,0 – 25,0
CHCM	31.3 g/dL	30,0 – 34,0
RDW-CV	14,7 %	12,0 – 15,0
Plaquetas	182 mil/ μ L	200.000 – 500.000
Células nucleadas	3.800 / μ L	9.000 – 17.000
Leucócitos	3.800 / μ L	9.000 – 17.000
Bastonete	38 μ L	0 – 170
Segmentado	2.888 μ L	4.230 – 11.560
Monócito	190 μ L	90 – 1.700
Linfócitos	684 μ L	2.700 – 8.160

Quadro 3 – Resultados de exames bioquímicos de cadela da raça Spitz Alemão, de dois meses de idade, diagnosticada com parvovirose

Parâmetros	Valor encontrado	Valor de referência (Canino)
ALT	27,90 U/L	10,0 – 88,0
Creatinina	0,50 mg/dL	0,50 – 1,50
Ureia	47,90 mg/dL	21,4 – 59,92
Fosfatase Alcalina	824,10 U/L	20,0 – 156,0

Figura 1 – Teste sorológico ELISA positivo para parvovirose, realizado em cadela da raça Spitz Alemão, de dois meses de idade



Fonte: arquivo pessoal, (2025)

Após a realização dos exames e a confirmação do diagnóstico de parvovirose, a paciente foi internada para tratamento intensivo. Considerando as alterações hematológicas significativas e os sinais clínicos apresentados, foi fundamental o acompanhamento contínuo para monitorar sua evolução e oferecer o suporte necessário. O tratamento incluiu hidratação intravenosa com solução de ringer com lactato e cloreto de sódio 0,9%, controle de vômitos e diarreia, administração de antibióticos para prevenir infecções secundárias e cuidados de suporte para fortalecer o sistema imunológico da paciente, além de minimizar os impactos da infecção.

Durante a internação, foram administrados os seguintes medicamentos: Citrato de Maropitant (Cerenia) 0,14 ml, IV, a cada 12 horas; Dipirona (Pironal) 0,07 ml, IV, a cada 8 horas; Diazepam 0,28 ml, IM, dose única; Cloridrato de Tramadol 0,09 ml, IV, a cada 8 horas; Soro Hiperimune Gastroglobulin 1,4 ml, SC, a cada 24 horas; Simeticona ou Dimeticona (Luftal) 0,74 ml, VO, a cada 12 horas; Dexametasona (Déxium) 0,25 ml, IV, a cada 24 horas; Furosemida 0,7 ml, IV, dose única; Vitamina B12 0,02 ml diluída em 100 ml de Soro Fisiológico, IV, a cada 24 horas; Enrofloxacino (Kinetomax) 0,03 ml, SC, a cada 12 horas; Domperidona 0,14 ml, VO, a cada 12 horas; e suplemento à base de L-Citrulina + FOS + Glutamina + Zeólita + Zinco Quelatado (Enteroff) 1 g, VO, a cada 24 horas.

A paciente permaneceu internada por oito dias, recebendo tratamento intensivo para a parvovirose. No entanto, devido a questões financeiras do tutor, não foi possível manter a internação. Apesar de ainda não estar completamente recuperada, apresentando falta de apetite, episódios esporádicos de vômito e diarreia menos pastosa, o tutor optou

por levá-la para casa. A médica veterinária orientou cuidados domiciliares contínuos, com acompanhamento frequente e suporte nutricional para garantir a recuperação gradual da cadela. Foi prescrito para uso domiciliar: Pbiotics 1 g, VO, a cada 24 horas, durante 14 dias; e Domperidona 0,14 ml, VO, a cada 12 horas, enquanto persistisse os vômitos.

Após a transferência para o ambiente domiciliar, a paciente apresentou uma evolução clínica favorável. O tutor seguiu as orientações da profissional e, ao longo de mais cinco dias, observou-se uma melhora progressiva no quadro da paciente, com o retorno do apetite e a suspensão dos episódios de vômito e diarreia. A médica veterinária recomendou ainda, a realização de mais duas doses da vacinação assim que o quadro clínico estivesse totalmente estabilizado, a fim de prevenir futuras infecções virais e garantir a proteção da cadela.

Após orientação do médico-veterinário, o animal foi monitorado periodicamente durante o período pós-tratamento. Até dois meses após o término da terapia, o filhote apresentou evolução clínica satisfatória, encontrando-se completamente recuperado, sem sinais de recaída ou complicações. Ressalta-se, no entanto, que apenas a primeira avaliação bioquímica e hematológica foi realizada, uma vez que o tutor não pôde arcar com os custos das demais análises.

Resultados e Discussão

O presente relato descreve um caso clínico compatível com a parvovirose canina, acometendo uma cadela de dois meses, portanto não era possível ter o esquema vacinal completo. A suscetibilidade aumentada, decorrente da imaturidade imunológica e da exposição a outros cães, favoreceu a infecção. Os sinais clínicos observados foram característicos da enfermidade, reforçando a importância do diagnóstico precoce e da instituição imediata de suporte terapêutico intensivo para o prognóstico favorável (VEIGA, 2022; LARSON et al., 2024).

O contato direto e indireto com outros animais no *pet shop* do tutor representou um fator de risco significativo para a infecção, pois esses ambientes podem funcionar como fontes importantes de exposição ao parvovírus, o que eleva a vulnerabilidade de animais não completamente imunizados. Devido à sua alta resistência, o vírus pode permanecer viável por longos períodos no ambiente, favorecendo sua propagação por meio de fômites como fezes, água, calçados e vestimentas. Dessa forma, medidas rigorosas de limpeza e desinfecção são essenciais (MARTINS et al., 2024).

Aproximadamente 60% dos anticorpos maternos contra o parvovírus são transmitidos aos filhotes por meio da amamentação, conferindo imunidade passiva até, aproximadamente, a 10ª ou 14ª semana de vida. Após esse período, há queda da proteção passiva, o que reforça a necessidade da indução da imunidade ativa por meio da vacinação, considerada a principal estratégia preventiva. A imunização deve ser iniciada até a 8ª semana de vida, com duas doses de reforço aplicadas em intervalos de quatro semanas, um reforço adicional aos seis meses e doses anuais de manutenção (ABREU, 2021). Ressalta-se ainda a importância da imunização adequada da matriz reprodutiva, uma vez que a transferência de anticorpos pelo colostro contribui significativamente para a proteção dos filhotes nas primeiras semanas de vida.

Para a confirmação do diagnóstico, além da avaliação clínica baseada nos sinais gastrointestinais evidentes, como vômito e diarreia sanguinolenta com odor fétido, é fundamental a realização de exames laboratoriais; sobretudo quando considerados em conjunto com o histórico de contato frequente com cães em ambientes públicos, como pet shops.

O hemograma pode indicar alterações compatíveis com o quadro, como linfopenia, neutropenia e anemia, enquanto o teste ELISA permite a detecção do antígeno viral nas fezes, oferecendo um diagnóstico rápido e acessível (LIMA e FERREIRA, 2023; ABREU, 2021). No caso descrito, o teste foi escolhido pela praticidade e viabilidade econômica, confirmando o diagnóstico de forma imediata.

O perfil hematológico da paciente apresentou linfopenia, leucopenia, anemia leve, trombocitopenia e sinais de desidratação, compatíveis com os achados esperados em casos de parvovirose. A linfopenia e a leucopenia podem estar relacionadas à destruição de células hematopoiéticas na medula óssea e em tecidos linfóides como timo, linfonodos e baço. Já a anemia, quando presente, costuma ser secundária à perda sanguínea intestinal ou diluição provocada pela fluidoterapia (ABREU, 2021).

O aumento expressivo da fosfatase alcalina (824,10 U/L) pode indicar sofrimento hepático ou ósseo, embora em filhotes esse valor possa estar levemente elevado devido ao crescimento. No entanto, o valor extremamente elevado sugere uma possível reação sistêmica ao quadro viral, sendo um achado que merece monitoramento contínuo.

O tratamento da parvovirose é de suporte, não havendo terapia antiviral específica. As intervenções têm como objetivo restaurar o equilíbrio hidroeletrólítico, corrigir a hipoglicemia, controlar os vômitos, prevenir infecções secundárias e promover a recuperação do paciente (ALOMARI et al., 2024). No presente caso, foi utilizada solução

CONHECIMENTO CIENTÍFICO E PRÁTICO NA MEDICINA VETERINÁRIA, 1ª Edição. EDITORA SCIENCE – 2025

de ringer com lactato, associada ao cloreto de sódio 0,9% com adição de vitamina B12, para a reposição volêmica e suporte metabólico. A fluidoterapia é essencial para reidratar o animal e corrigir casos de hiponatremia e hipocalemia (RODRIGUES e MOLINARI, 2018).

Portanto a melhor maneira de resistir a doença é que os pacientes recebam tratamento conservador, incluindo analgesia, antieméticos, antidiarreicos e nutrição intravenosa. Destaca-se ainda que novas abordagens terapêuticas, como a ozonioterapia e o transplante de microbiota fecal, têm demonstrado efeitos positivos e contribuem para a redução da mortalidade, o que é bastante promissor. Embora não tenham sido utilizadas no presente caso, essas alternativas podem ser valiosas em quadros mais graves, reforçando a importância de se dispor de diferentes recursos terapêuticos (YANG e ZHAO, 2024).

Antieméticos como a metoclopramida, maropitan, ondasetrona ou dolasetrona são administrados para controlar os episódios de vômito, podendo ser administrados por diferentes vias, conforme a gravidade clínica do paciente (MELO et al., 2021). Já a antibioticoterapia tem papel fundamental na prevenção de infecções bacterianas secundárias, uma vez que a destruição da mucosa intestinal facilita a translocação de bactérias entéricas. No caso em questão, foram utilizados antibióticos de amplo espectro, conforme preconizado na literatura (SANTANA et al., 2019).

A prevenção da doença, especialmente em cães filhotes que ainda não completaram o esquema vacinal, baseia-se principalmente em medidas de biossegurança. Entre elas, destacam-se a higienização adequada do ambiente com hipoclorito de sódio, a restrição do contato com outros animais e a evitação de passeios. Quando o filhote convive com outros cães que apresentem sintomas, é fundamental o isolamento dos animais infectados por, no mínimo, uma semana após a recuperação clínica, a fim de evitar a propagação viral (SILVA, 2023). Além disso, recomenda-se iniciar a vacinação dos filhotes a partir dos 45 dias de vida, com reforços a cada 21 dias, totalizando três doses. No caso relatado, o tutor foi orientado quanto às medidas profiláticas e aderiu corretamente às recomendações propostas.

Apesar da internação ter sido interrompida mais cedo devido às limitações financeiras, o tratamento em casa, realizado sob supervisão e com o tutor seguindo bem as orientações, foi fundamental para a recuperação da paciente. A introdução de probióticos, o suporte nutricional adequado e o acompanhamento constante foram

determinantes para a estabilização do quadro clínico e a melhora progressiva da saúde do animal.

Após o término da medicação, a paciente continuou sendo acompanhada conforme as orientações do médico veterinário responsável. Durante o período de observação, apresentou evolução clínica favorável, com recuperação progressiva visível. Dois meses após a finalização do protocolo terapêutico, a paciente encontrava-se totalmente recuperada, sem apresentar sinais clínicos residuais ou qualquer complicação decorrente do quadro anterior.

Considerações Finais

O caso apresentado demonstra que o diagnóstico precoce, aliado a um tratamento intensivo e a um acompanhamento adequado, pode levar a uma recuperação satisfatória da parvovirose. Destaca-se a importância de uma higiene ambiental rigorosa e do controle no contato entre animais, especialmente entre filhotes que ainda não completaram o protocolo vacinal devido à idade. Além disso, a adoção de um protocolo terapêutico eficaz, somada à conscientização dos tutores sobre medidas preventivas, é essencial para reduzir a incidência da doença e garantir a saúde dos cães a longo prazo.

Referências

- ABREU, L. E. Relatório de estágio curricular supervisionado. Parvovirose canina: relato de caso. araguaína, TO. 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11612/4194>. Acesso em 10 mar. 2025.
- ALOMARI, M. M. M. et al. Treatment of severe canine parvoviral enteritis associated with coccidia. **Advances in Animal and Veterinary Sciences**, v. 12, n. 8, p. 1442-1449, 2024. Doi: <https://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2024/12.8.1442.1449>
- DIK, I.; GULER SOY, E.; SIMSEK, A. Importance of Biomarkers and Cytokines in the Prognosis of Canine Parvovirus Infection. **Pakistan Veterinary Journal**, v. 44, n. 3, 2024. Doi: 10.29261/pakvetj/2024.214
- LARSON, L. et al. Early administration of canine parvovirus monoclonal antibody prevented mortality after experimental challenge. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 262, n. 4, p. 506-512, 2024. Doi: 10.2460/javma.23.09.0541
- LIMA, M. A. V.; FERREIRA, R. A. Parvovirose canina: um relato de caso. **Revista De Trabalhos Acadêmicos–Universo Belo Horizonte**, v. 1, n. 8, p. 1-7, 2023.
- MARTINS, S. S. et al. Parvovirose canina: diagnóstico e manejo. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v.6, n.8. p. 4433-4439, 2024. Doi: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p4433-4439>

MELO, T. F. et al. Parvovirose canina: uma revisão de literatura. *Natural Resources*, v.11, n.3, p.40-56, 2021.

MELO, T. F. et al. Systemic inflammatory response syndrome: a risk factor associated with poor prognosis of dogs infected with canine parvovirus 2. *Clinic and surgery, Ciência Rural*, v.54, n.6, p. 1-11, 2024. Doi: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20220517>

RODRIGUES, B.; MOLINARI, B. L. D. Diagnóstico e tratamento de parvovirose canina: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. v.21, n.2, p. 127-134, 2018.

SANTANA, W. O. et. al. Parvovírus canino: uma abordagem evolutiva e clínica. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 13, n. 4, p. 526-533, 2019. Doi: <https://doi.org/10.26605/medvet-v13n4-3661>

SILVA, C. J. Revisão de Literatura da Parvovirose Canina. Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina Veterinária da Universidade Brasil - São Paulo: Universidade Brasil, 2023. Disponível em: <https://repositorioacademico.universidadebrasil.edu.br/items/2af015f0-a33a-421e-8617-a72ca77d3e0c/full>. Acesso em 1 mar. 2025.

STROTTMANN, D. M. et al. Diagnóstico e estudo sorológico da infecção pelo Parvovírus canino em cães de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.2, p.400-405, mar-abr, 2008.

THRALL, M. A. et al. **Hematologia, citologia e bioquímica clínica veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2024. Disponível em: https://www.academia.edu/36483385/Hematologia_e_Bioquimica_Clinica_Veterinaria. Acesso em 01 de mar. 2025.

VEIGA, A. R. Relatório de Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso - Recuperação Clínica de Filhote Infectado por Parvovírus Canino: relato de caso. 2022. 32 p. Urutaí, GO. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/2942>. Acesso em 10 mar. 2025.

YANG, Wenxuan; ZHAO, Rui. Vaccination therapy of Canine Parvovirus (CPV) Infected on Dogs. **Highlights in Science, Engineering and Technology**, v. 109, p. 365-369, 2024. Doi: <https://doi.org/10.54097/knvjg817>.

CAPÍTULO 3

MASTOCITOMA CUTÂNEO EM CÃO: RELATO DE CASO

CUTANEOUS MAST CELL TUMOR IN A DOG: CASE REPORT

DOI: <https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.03>

Submetido em: 12/02/2026

Revisado em: 18/02/2026

Publicado em: 20/02/2026

Ana Quiteria Rebouças Pereira de Medeiros

Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN

<https://orcid.org/0009-0002-9244-3062>

Lucas dos Santos Rebouças

Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN

<https://orcid.org/0009-0003-4460-5044>

Lícia Gabrielle Gomes de Oliveira

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, RN

<https://orcid.org/0000-0002-1655-7511>

Aline Gabrielle Gomes da Silva

Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN

<https://orcid.org/0000-0002-4308-0157>

Marina Crisley Gondim Rebouças

Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN

<https://orcid.org/0000-0002-4944-963X>

Natanael Silva Félix

Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN

<https://orcid.org/0000-0002-9631-2847>

Marcielle Michelle Moreira Menezes

Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN

<https://orcid.org/0009-0007-0013-9343>

Luciana Veras de Aquino Figueirôa

Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN

<https://orcid.org/0000-0002-9039-5557>

Juliane Nayra Dantas Silva

Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN

<https://orcid.org/0000-0001-8226-4285>

Náyra Rachel Nascimento Luz

Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN

<https://orcid.org/0000-0003-0174-491X>

Resumo

O mastocitoma cutâneo é uma das neoplasias mais frequentes em cães, predominando na pele, especialmente na derme e tecido subcutâneo. Esta revisão de literatura tem como objetivo explorar as principais teorias e modelos sobre a classificação, diagnóstico e tratamento do mastocitoma canino, com ênfase nos avanços científicos, além de destacar aspectos clínicos, diagnóstico e terapêuticos de mastocitoma canino em região interdigital de membro posterior direito, em um cão da raça Yorkshire de 3 anos e 10 meses. Foi coletado fragmento do nódulo durante a cirurgia, fixado em formol, montado em parafina, fatiado no micróto e corado pela hematoxilina e eosina (H.E.). O diagnóstico foi confirmado pelo exame histopatológico. A conduta adotada para o tratamento do paciente foi exérese cirúrgica do nódulo, sem apresentar necessidade de associação com outros tratamentos, devido ao baixo grau de malignidade. Conclui-se que nesse caso, o exame histopatológico permitiu o diagnóstico, a classificação e o estadiamento do paciente e foi essencial para a determinação do prognóstico e a escolha do tratamento.

Palavras-chave: neoplasia, interdigital, membro posterior, tratamento.

Abstract

Cutaneous mastocytoma is one of the most common neoplasms in dogs, primarily affecting the skin, especially the dermis and subcutaneous tissue. This literature review aims to explore the main theories and models regarding the classification, diagnosis, and treatment of canine mastocytoma, emphasizing scientific advances. Additionally, it highlights the clinical, diagnostic, and therapeutic aspects of a case of canine mastocytoma in the interdigital region of the right hind limb in a 3-year and 10-month-old Yorkshire Terrier. A fragment of the nodule was collected during surgery, fixed in formalin, embedded in paraffin, sectioned using a microtome, and stained with hematoxylin and eosin (H&E). The diagnosis was confirmed through histopathological examination. The chosen treatment was surgical excision of the nodule, with no need for additional therapies due to its low malignancy grade. In this case, histopathological analysis was crucial for diagnosis, classification, and staging, playing a key role in determining the prognosis and guiding treatment selection.

Keywords: neoplasia, interdigital, hind limb, treatment.

Introdução

O mastocitoma é uma neoplasia maligna caracterizada pela proliferação descontrolada de mastócitos, células presentes em diferentes tecidos, como epitelial, respiratório, gastrointestinal e linfonodos (De Santana & Prioste, 2021). Os mastócitos têm papel fundamental na resposta imune, sendo responsáveis pela liberação de mediadores como histamina, heparina e citocinas. Contudo, quando sofrem transformação neoplásica, podem desencadear manifestações clínicas locais e sistêmicas, tanto pela agressividade tumoral quanto pela liberação excessiva desses mediadores inflamatórios (Daleck & De Nardi, 2016).

Nos cães, o mastocitoma corresponde à segunda neoplasia cutânea mais comum, abrangendo cerca de 20% dos casos diagnosticados (Furlani *et al.*, 2008). Apesar de sua alta incidência, a etiologia permanece incerta, embora fatores genéticos, moleculares e mutações específicas sejam considerados determinantes no seu desenvolvimento (Daleck & De Nardi, 2016). Clinicamente, pode se apresentar como lesões únicas ou múltiplas, de tamanhos variados, com potencial de infiltração em tecidos adjacentes e, em formas mais agressivas, de metástase para linfonodos e órgãos internos.

O diagnóstico baseia-se em métodos citológicos e histopatológicos associados à avaliação clínica, enquanto o tratamento geralmente envolve a excisão cirúrgica, complementada por terapias adjuvantes como quimioterapia, radioterapia, eletroquimioterapia ou o uso de inibidores de tirosinoquinase (Gomes *et al.*, 2022). A relevância do tema justifica-se pela elevada frequência do mastocitoma cutâneo em cães e pela variabilidade clínica que representa um desafio diagnóstico e terapêutico, exigindo integração entre conhecimento científico atualizado e prática clínica.

Assim, este trabalho tem como objetivo relatar um caso de mastocitoma cutâneo em cão, revisando a literatura sobre o tema e relacionando-a ao caso clínico apresentado, além de descrever os achados citológicos e histopatológicos envolvidos no diagnóstico.

Metodologia

• Descrição do Caso

Foi atendido no Hospital Veterinário Neo Veterinária um cão da raça Yorkshire, com 3 anos e 10 meses de idade, macho, pesando 4 kg, apresentando uma massa nodular na região interdigital do membro torácico direito. O tutor relatou que a lesão havia sido

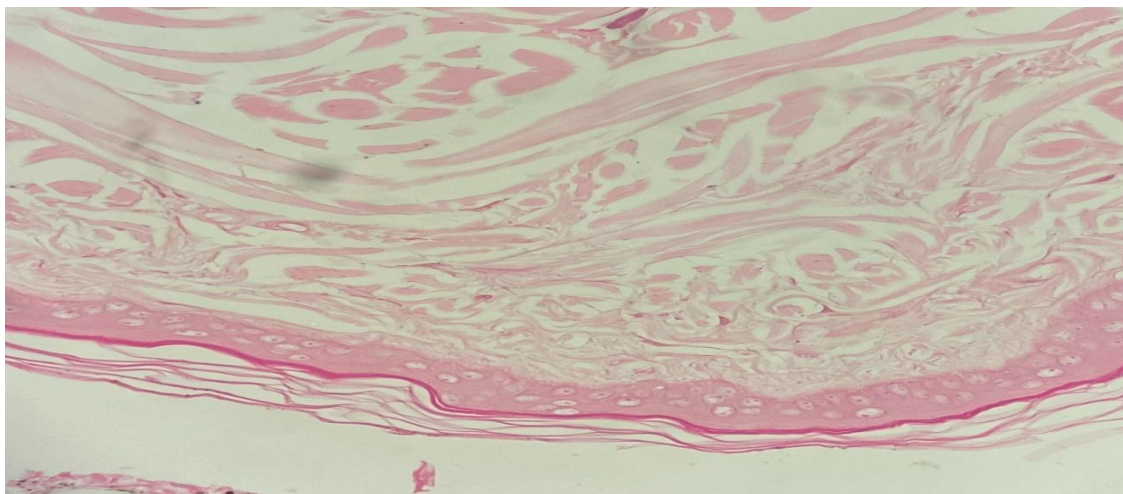
percebida há um mês, com crescimento progressivo. Não havia histórico de trauma ou outras condições prévias relevantes.

No exame físico apresentou bom estado corporal, com os parâmetros vitais, (frequência cardiorespiratória, mucosas) dentro da normalidade, sem alteração dos linfonodos regionais. Além de parâmetros fisiológicos dentro dos limites normais em exames hematológicos e bioquímicos. Durante o exame físico foi encontrada uma massa de aproximadamente 1 cm de diâmetro, de consistência firme, superfície regular e não aderida aos planos profundos. A palpação dos linfonodos regionais não indicou alteração.

Diante da suspeita de neoplasia, optou-se por realizar o exame citológico da lesão, utilizando do método de aspiração por agulha fina (PAAF) da massa com a auxílio de uma seringa de 3ml e agulha 30x7 e lâmina de vidro, sendo os esfregaços corados com Giemsa e avaliados em microscópio de luz. A análise microscópica evidenciou células redondas com grânulos citoplasmáticos basofílicos, mesenquimais e histiocíticas, com células apresentando núcleo excêntrico e hipercromático, além de discreta anisocariose. A amostra apresentou numerosas hemácias, neutrófilos e restos celulares.

Durante o procedimento cirúrgico foi coletado o material nodular e enviada para realização do exame histopatológico. O exame histopatológico mostrou proliferação de mastócitos organizados em forma de cordões, bem diferenciados se estendendo desde a derme superficial até profunda (Figura 3), com o formato das células variando de redondas a ovais, com citoplasmas abundantes e bem determinados, apresentando acentuada quantidade de grânulos citoplasmáticos, bordas citoplasmáticas distinguíveis e núcleos redondos.

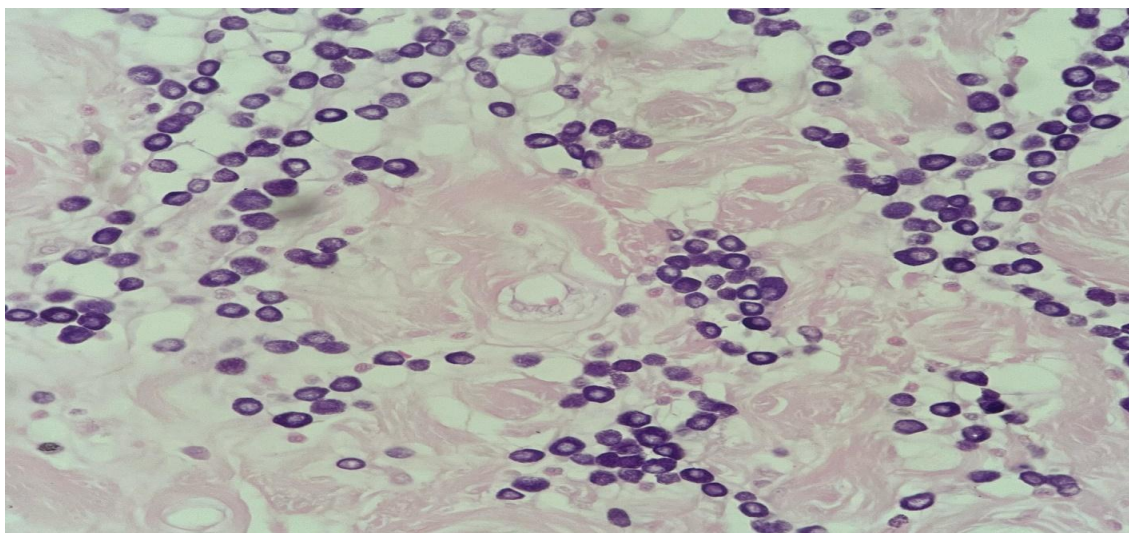
Figura 1 - Aspecto histopatológico da pele evidenciando a ausência de mastócitos na epiderme.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Observou-se pouca variação quanto morfologia celular e figuras de mitose raras (Figura 2). Confirmando o diagnóstico de mastocitoma cutâneo grau I. Procedeu-se à excisão cirúrgica da massa com margens de 3cm, seguindo as recomendações de Furlani *et al.*, 2006. O acompanhamento clínico foi realizado bimestralmente durante seis meses, sem evidência de recidiva local ou metástase

Figura 2 – Aspecto histopatológico de mastócitos pouco diferenciados indicando mastocitoma de grau I.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Discussão

Os tumores de pele, dentro da oncologia veterinária, são os mais estudados, principalmente pela fácil percepção pelo tutor da alteração no animal (Bastos *et al.*, 2017).

Quando utilizamos a revisão feita por Castilho *et al.*, 2022, vemos que no caso objeto de estudo deste relato, a raça é um fator predisponente, mesmo não estando entre as raças mais diagnosticadas com a neoplasia descrita. Já quanto a variante idade, o paciente também não se enquadra na faixa mais comumente relatada, sendo as faixas etárias dos 6 aos 10 anos e dos 11 aos 15 anos os mais acometidos (Ronchi *et al.*, 2018).

A localização anatômica da neoplasia corrobora com Castilho *et al.*, (2022), segundo esses autores, 40% dos cães apresentaram a neoplasia em região de membros, outros 30% em outras regiões, tais como saco escrotal, pescoço e interdigital, tal como o animal deste relato, 20% apresentaram a neoplasia em região torácica e os 10% restante ocorreu em porção toracoabdominal.

Os mastocitomas apresentam sinais clínicos extremamente variáveis, com nódulos cutâneos simples ou múltiplos, eritematosos, firmes ou flutuantes, pruriginosos e, por vezes, ulcerados (Bastos *et al.*, 2017). O que foi observado no caso relatado, com a presença de um único nódulo. O estadiamento clínico e o grau histológico do tumor são os guias para a determinação do melhor tratamento para o paciente.

A exérese cirúrgica sempre é recomendada, mas para tumores com graus II e III já se faz necessário à associação com outros tipos de tratamento, como: quimioterapia, TKI's, entre outros (Melo *et al.*, 2013). Em casos de mastocitoma grau I, caso relatado, só a remoção cirúrgica foi suficiente, haja vista ter envolvimento dos linfonodos regionais.

Melo *et al.*, (2013), ao mostrar que a qualidade do prognóstico varia em função do grau histológico do mastocitoma; vem corroborar com Patnaik *et al.*, (1984), ao constatarem que o percentual de animais que sobreviveram a mais de 1500 dias, reduzia a medida que aumentava a gradação do tumor: 93% (grau I), 47% (grau II), 6% (grau I), mostrando a relação inversa entre a gradação histológica e o tempo de sobrevivência.

Conclusão

O mastocitoma é uma neoplasia muito comum na rotina veterinária, devendo ser inserida no rol de diagnósticos de nódulos cutâneos. O seu diagnóstico é simples e a depender do grau histológico, de fácil resolução e bom prognóstico. No caso relatado foi de extrema importância o diagnóstico precoce e a determinação do grau histológico, definindo assim a terapia adequada, e o bom prognóstico.

Referências

BASTOS, R. S. C. *et al.* Retrospective study of skin neoplasms in dogs in the metropolitan region of Fortaleza. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 11, n. 1, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1981-2965.20170005>

CASTILHOS, T. *et al.* Cutaneous mastocytoma in dogs – Analysis of 10 cases diagnosed in Caxias do Sul. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 13, p. e134111335337, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i13.35337. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35337>

DALECK, C. R.; DE NARDI, A. B. *Oncologia em cães e gatos*, 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, v. 1, 2016.

DE NARDI, A. B. *et al.* Diagnosis, prognosis and treatment of canine cutaneous and subcutaneous mast cell tumors. **Cells**, [s.l], 10 fev. 2022, v. 11, n. 4, p. 618. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35203268/>.

DE SANTANA, B. G.; PRIOSTE, F. E. S. **Mastocitoma em cão – relato de caso.** **Pubvet**, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/19571>. Acesso em: 31 ago. 2025.

EURELL, J. A.; FRAPPIER, B. L. **Histologia veterinária de Dellmann**. 6. ed. Barueri: Manole, 2012. E-book, p. 330. ISBN 9788520455722. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520455722/>. Acesso em: 16 mar. 2025.

FURLANI, J. M. *et al.* **Mastocitoma canino: estudo retrospectivo.** *Ciência Animal Brasileira*, 2008, p. 242–250.

GOMES, R. O. *et al.* Cutaneous Mast Cell Tumor in a Bitch. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 50, supl., 2022. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/119412>.

MELO, I. *et al.* Mastocitoma cutâneo em cães: uma breve revisão / Cutaneous mast cell tumor in dogs: a brief review. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 11, n. 1, p. 38–43, 2013.

PATNAIK, A. K.; EHLER, W. J.; MACEWEN, E. G. *Canine cutaneous mast cell tumors: morphologic grading and survival time in 83 dogs.* *Veterinary Pathology*, [s.l], v. 21, p. 469–474, 1984. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6435301/>.

RONCHI, A. A. M. *et al.* Estudo retrospectivo do mastocitoma cutâneo canino e papel do azul de toluidina na graduação histológica de mastocitomas. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 15, n. 28, p. 1–10, 2018. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2018B/AGRAR/estudo%20retrospectivo.pdf>

.

CAPÍTULO 4

SISTEMA REPRODUTIVO DAS AVES

REPRODUCTIVE SYSTEM OF BIRDS

DOI: <https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.04>

Submetido em: 09/01/2026

Revisado em: 05/02/2026

Publicado em: 15/02/2026

Gabriel Carvalho De Andrade

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0001-3374-1580>

Nathan Ferreira Da Silva

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0000-0001-5355-1998>

Ana Maria Vilas Boas Moraes

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0009-5562-7816>

Graziele Carvalho De Andrade

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0000-3649-950X>

Gabriela Almeida Marques

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0006-8246-3392>

Jose Deyvison Silva De Macedo

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0002-0199-0205>

Agda Vieira De Oliveira

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0006-9927-4803>

Anne Carolinne Oliveira Da Silva

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0005-5131-3589>

Wéverson Oliveira

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0009-0000-3241-5911>

Fabiana Ramos Dos Santos

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Departamento de Zootecnia,
Rio Verde – GO

<https://orcid.org/0000-0002-0287-1681>

Resumo

O sistema reprodutivo das aves apresenta elevada especialização anatômica e fisiológica, sendo fundamental para a eficiência produtiva e reprodutiva da avicultura. Nos machos, os órgãos reprodutores são compostos por testículos internos, epidídimos, ductos deferentes e, em algumas espécies, o falo, responsáveis pela produção de espermatozoides e hormônios androgênicos. Nas fêmeas, apenas o ovário e o oviduto esquerdos são funcionalmente desenvolvidos, atuando na ovulação, fecundação e formação do ovo. O oviduto é dividido em infundíbulo, magno, istmo, útero e vagina, cada segmento com funções específicas na deposição de albumina, formação das membranas e mineralização da casca. Todo o processo reprodutivo é regulado por mecanismos neuroendócrinos e influenciado por fatores ambientais, especialmente o fotoperíodo. Assim, a compreensão integrada da anatomia e fisiologia reprodutiva das aves é essencial para o aprimoramento das práticas produtivas e do manejo reprodutivo.

Palavras-Chave: Avicultura, Neuroendocrinologia reprodutiva, Órgão, Produção animal, Reprodução de aves

Abstract

The reproductive system of birds is highly specialized anatomically and physiologically, and is fundamental to the productive and reproductive efficiency of poultry farming. In males, the reproductive organs consist of internal testicles, epididymides, vas deferens, and, in some species, the phallus, which are responsible for the production of sperm and androgenic hormones. In females, only the left ovary and oviduct are

functionally developed, acting in ovulation, fertilization, and egg formation. The oviduct is divided into the infundibulum, magnum, isthmus, uterus, and vagina, each segment with specific functions in albumin deposition, membrane formation, and shell mineralization. The entire reproductive process is regulated by neuroendocrine mechanisms and influenced by environmental factors, especially photoperiod. Thus, an integrated understanding of the reproductive anatomy and physiology of birds is essential for improving production practices and reproductive management.

Keywords: Poultry farming, Reproductive neuroendocrinology, Organ, Animal production, Bird reproduction

Introdução

A avicultura é a criação de aves destinadas à produção de carne e ovos para consumo e exportação, sendo uma importante fonte de alimento para muitas famílias devido ao seu baixo custo e alta produtividade. O Brasil destaca-se nesse setor, sendo o segundo maior produtor mundial de carne de frango. As galinhas poedeiras passaram por avanços significativos, especialmente com o melhoramento genético, tornando-se mais produtivas e sensíveis às condições ambientais (CONAB, 2024; GALVÃO *et al.*, 2023; SOARES, 2020).

Os órgãos reprodutivos das aves domésticas apresentam características distintas. Nos machos, destacam-se a localização interna, forma e tamanho dos testículos, além da ausência de pênis. Nas fêmeas, apenas o ovário e o oviduto esquerdos são funcionais, enquanto o direito é atrofiado; o útero, a vagina e a cloaca também participam do processo reprodutivo. A reprodução das aves é ovovivípara, com o desenvolvimento embrionário ocorrendo majoritariamente fora do corpo materno. Para isso, o ovo é completo em nutrientes, contendo gema, albumina, água e sendo protegido por membranas e casca, garantindo suporte ao crescimento do embrião após a postura (OLIVEIRA, 2011).

O tempo e o clima têm efeitos profundos na distribuição, reprodução, sobrevivência e comportamento das aves, com a luz sendo percebida por fotorreceptores no hipotálamo. Essa percepção estimula a liberação das gonadotrofinas GnRH, que induz a produção das gonadotrofinas (luteinizante LH e folículo-estimulante FSH), responsáveis pela ativação das gônadas. Para efeito reprodutivo, a luz deve incidir na fase fotossensível, cerca de 12 horas após o amanhecer. LH e FSH são hormônios glicoproteicos semelhantes aos dos mamíferos, com ação específica nos folículos ovarianos, conforme seu estágio de desenvolvimento. A regulação sazonal também envolve enzimas como Dio2, que ativa o T3 em dias longos, e Dio3, que inativa os hormônios tireoidianos em dias curtos (DUKES, 2017).

O sistema reprodutivo das aves apresenta elevada especialização anatômica e fisiológica, estando diretamente relacionado à eficiência reprodutiva e ao sucesso evolutivo. Esse sistema é constituído por órgãos internos bem-adaptados ao metabolismo elevado e à postura de ovos, apresentando diferenças marcantes entre machos e fêmeas. Nos machos, as gônadas permanecem na cavidade celomática e são responsáveis pela produção de espermatozoides e hormônios androgênicos, enquanto nas fêmeas ocorre o desenvolvimento funcional predominante do ovário e do oviduto esquerdos, responsáveis pela ovulação, fecundação e formação do ovo. Todo o processo reprodutivo é controlado por mecanismos neuroendócrinos e influenciado por fatores ambientais, como fotoperíodo e temperatura, garantindo a sincronização entre maturação gonadal, comportamento sexual e postura. (SILVA, 2010; DUKES, 2017).

Assim, a compreensão integrada do sistema reprodutivo das aves é fundamental para o entendimento dos processos que envolvem a reprodução e a produção de ovos.

Sistema Reprodutor Masculino

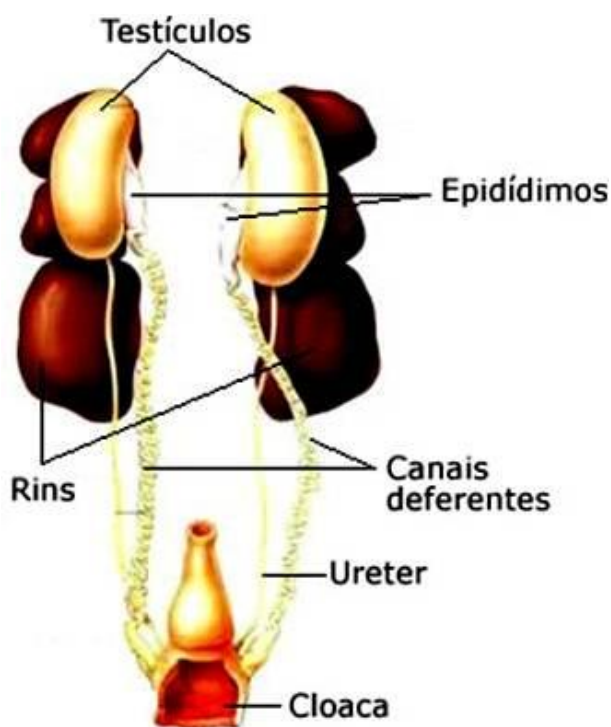
Os órgãos reprodutores masculinos das aves (Figura 1) são formados por um par de testículos, epidídimos, ductos deferentes e um falo - este estando presente apenas em algumas espécies, tais como avestruzes, patos e frangos. Não ocorre a presença do funículo espermático, da túnica vaginal e do escroto tendo em vista a permanência dos testículos em seus locais de origem, assim como não existe as glândulas acessórias reprodutivas (MFOUNDOU *et al.*, 2022)

- **Testículos**

Os testículos são os órgãos reprodutores masculinos que têm duas funções principais: a síntese de testosterona e a produção de espermatozoides. Essas funções são cruciais não apenas para a conservação das características masculinas, mas também para a conservação das espécies (LARA *et al.*, 2018)

Os testículos das aves domésticas apresentam-se em pares, estando localizados crânio ventral aos rins, os quais possuem um formato de feijão, apresentam normalmente uma coloração amarelada e um tamanho reduzido, exceto durante o período reprodutivo em que demonstra coloração esbranquiçada e com tamanho superior ao normal (MFOUNDOU *et al.*, 2022).

Figura 1. Sistema reprodutor masculino.



Fonte: MORAES, (2025).

Nos testículos observa-se uma fina túnica albugínea a qual está recoberta por uma serosa, não existindo plexo pampiniforme. Os túbulos seminíferos produzem os espermatozoides a partir do epitélio e as células intersticiais ou células de Leydig produzem os principais hormônios andrógenos (SILVA, 2010).

- Epidídimo

O epidídimo nas aves não apresenta divisão em cabeça, corpo e cauda como nos mamíferos, pois demonstra-se mais como uma discreta saliência nos testículos, sendo formado por dúctulos eferentes compactados os quais se unem para formar o ducto do epidídimo, pelo qual os espermatozoides alcançam o ducto deferente (ARTONI *et al.*, 1999).

- **Ducto deferente**

No ducto deferente ocorre a maturação dos espermatozoides e o mesmo encontra-se fortemente enovelado com origem na extremidade caudal do epidídimo. Acompanha o ureter até desembocar na cloaca, onde se abre em uma papila na parede lateral do urodeu, por meio de um pequeno alargamento terminal, denominado de receptáculo. O macho das aves não apresenta glândulas acessórias sexuais, sendo o ejaculado composto por esperma e pouca secreção proveniente dos testículos e das paredes dos ductos. No

galo, por exemplo, o volume do ejaculado é de cerca de 1 ml (SANTIAGO E BLESBOIS, 2020).

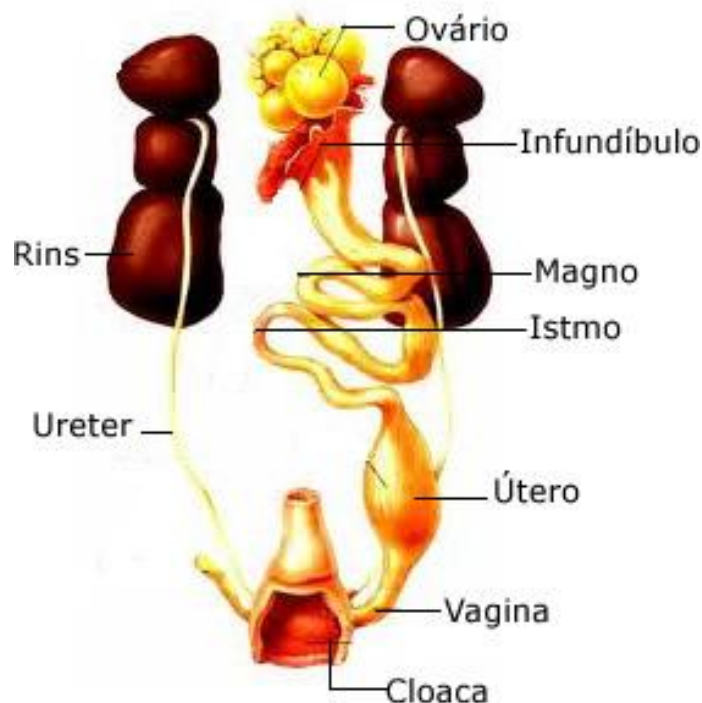
- **Falo**

O falo está localizado no assoalho ventral do proctodeu, presente somente em algumas espécies como galos, perus, gansos, patos e avestruzes; não havendo uretra e função urinária. O falo é protraível com alguns centímetros de comprimento, num formato de cone, sendo capaz de realizar a intromissão na cloaca da fêmea e com um sulco em espiral para conduzir o sêmen à ponta, para a realização da cópula (DUKES, 2017)

Sistema Reprodutor Feminino

Os órgãos do sistema reprodutivo feminino (Figura 2) incluem o ovário e oviduto direito e esquerdo, sendo que geralmente apenas os órgãos esquerdos são funcionais, pois o conjunto no antímero direito apesar de ser formado regride durante o desenvolvimento embrionário, porém algumas espécies como patos, mantêm ambos desenvolvidos. O oviduto nas aves representa o trato genital interno e se estende do ovário até a cloaca.

Figura 2. Sistema reprodutor feminino.

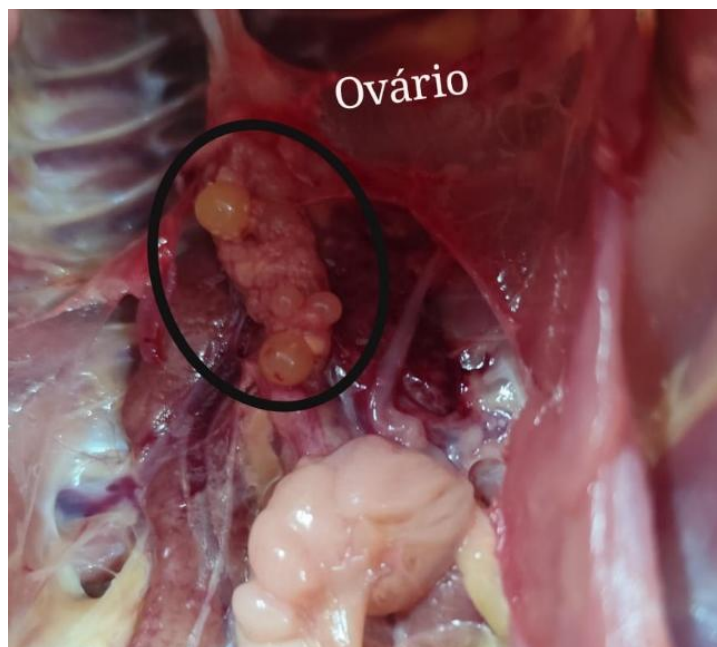


Fonte: Alunos Online. (2025).

- **Ovário**

Os ovários (Figura 3) estão localizados crânio ventral aos rins, variando de tamanho em relação ao estado reprodutivo da fêmea, composto por uma medula vascular e um córtex periférico, estando suspenso pelo mesovário e recebe suprimento sanguíneo da artéria renal cranial. O ovário após a eclosão da ave modifica-se gradualmente de uma estrutura pequena, irregular e com uma superfície finamente granular para um aspecto em que se observam folículos individuais, os quais rapidamente aumentam em tamanho e em número, semelhante a um cacho de uvas com tamanhos variados. Os folículos maiores presentes no ovário são pênses e têm contato com o estômago, baço e intestino da ave (JOHNSON, 2014).

Figura 3: Ovários.



Fonte: Autoria (2025).

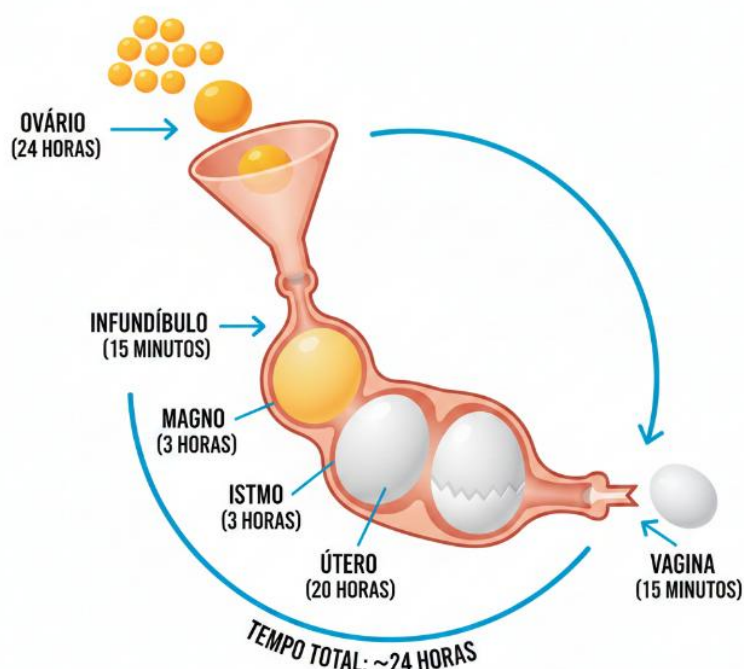
Antes de ocorrer à ovulação e para indicar que a parede do folículo vai se romper, observa-se o denominado estigma, uma faixa esbranquiçada a vascular oposta ao pedúnculo. Assim após a ovulação, o folículo já vazio regride e desaparece em poucos dias, onde nas aves diferente dos mamíferos, não há a presença de um corpo lúteo, já que não existe a manutenção do embrião no corpo da ave (SILVA, 2010).

• Oviduto

O oviduto (Figura 4) localiza-se dorsocaudalmente no antímero esquerdo da cavidade corporal, onde limita com o rim esquerdo, intestinos e a moela, suspenso pelo mesosalpinge ao teto da cavidade corporal e algumas alças são conectadas pelo ligamento ventral do oviduto. É composta por camada mucosa com muitas glândulas, submucosa delgada, muscular composta pela camada externa espiral e interna circular e a camada serosa (NICKEL *et al.*, 1977).

O oviduto é um órgão biológico complexo que sofre uma série de alterações hormonais, neurais, bioquímicas e celulares durante a formação do ovo onde apresenta-se como uma alça maciça, tamanho variado, podendo atingir de 60 a 70 cm de comprimento na galinha, quando completamente funcional, porém de tamanho reduzido quando na fase juvenil e fora do período de postura da ave. O oviduto encontra-se dividido em cinco partes: infundíbulo, magno, istmo, útero e vagina (MOHAMMADPOUR *et al.*, 2012).

Figura 4: Formação do ovo e tempo gasto aproximadamente.



Fonte: Aatoria, (2025).

- **Infundíbulo**

O infundíbulo (também chamado pavilhão) está localizado na parte superior da tuba uterina. Apresenta-se na extremidade cranial do oviduto e consiste nas partes estriada e tubular, tendo função de captar os folículos maduros que são liberados pelo ovário. É no infundíbulo que ocorre a fecundação do óvulo caso haja cópula. A fertilização deste óvulo deve acontecer antes das glândulas infundibulares fornecerem a calaza, a qual é uma cobertura fina de albume denso que fica envolta da gema. Ao contrário dos mamíferos, a fertilização não é um pré-requisito para a formação e desenvolvimento do ovo (ESTIENNE *et al.*, 2020; DUKES, 2017).

- **Magno**

A segunda parte do oviduto o magno onde ele apresenta 30 a 35 cm de comprimento em uma galinha adulta. Em sua parte inferior, o magno é separado do istmo por um claro estreitamento do diâmetro, também chamado de glândula albuminífera, é o segmento mais longo, levando o ovo cerca de três horas para atravessá-lo. Encontra-se muito enovelado com paredes apresentando grandes pregas mucosas e espessas por conta das glândulas ali presentes. O magno é responsável por produzir a albumina e adicionar ao ovo os íons cálcio, sódio e magnésio (ESTIENNE *et al.*, 2020).

- **Istmo**

O istmo é mais fino, mais curto cerca de 15 cm, sendo menor porção do oviduto e é nesse local que irá ocorrer à formação das membranas da casca do ovo, levando uma hora para atravessá-lo, e encontra-se demarcado do magno por uma zona glandular estreita e translúcida. A sua coloração é muito semelhante à do magno na parte superior, e a mucosa torna-se avermelhada na área próxima ao útero. Essas duas áreas são denominadas istmo branco e istmo vermelho, respectivamente. Possui pregas menos desenvolvidas na mucosa, porém secreta mais albumina e um material que se espessa formando as duas membranas observadas entre a casca e o albume. Nos psitacídeos araras, periquitos, cacatuas observa-se a ausência do istmo (ESTIENNE *et al.*, 2020; NICKEL *et al.*, 1977).

- **Útero**

O ovo vai permanecer no por 20 horas útero, onde é o local onde se forma a casca do ovo e por isso também pode ser chamado de glândula da casca ou ainda de câmara calcígera; apresentando-se ligeiramente alargado com paredes finas e uma mucosa com diversas pregas menores e cristas que se achatam contra o ovo, sendo que este demora cerca de vinte horas nesta parte do oviduto (Sales, 2023).

No útero do oviduto ocorre a adição de albúmen aquoso, o que promove a dilatação do conteúdo do ovo, além da deposição progressiva da casca, constituída principalmente por carbonato de cálcio, associada a proteínas estruturais, pigmentos e à formação da cutícula, responsável pela proteção externa do ovo. Após a completa mineralização da casca, o ovo é conduzido à vagina, onde recebe uma camada de muco que auxilia no processo de oviposição. Em seguida, o ovo é direcionado à cloaca, por onde será finalmente eliminado do corpo da ave (NICKEL *et al.*, 1977; DUKES, 2017).

- **Vagina**

A última parte do oviduto, a vagina, é um tubo muscular no formato de “S” por onde o ovo já completo passa por alguns segundos no momento da postura. Sua junção com o útero é por meio do esfíncter vaginal, e sua junção com a cloaca é por uma abertura alongada na parede lateral do urodeu. Observa-se ainda na junção do útero com a vagina criptas glandulares que são armazenadoras de espermatozoides podendo estocá-los por diversos meses. Por isso as aves podem se tornarem fertilizadas mesmo após semanas de ausência do macho (SILVA, 2010).

Referências

ALUNOS ONLINE. Sistema reprodutor feminino (aves). *Alunos Online*, [s.d.]. Disponível em: <https://alunosonline.uol.com.br/biologia/sistema-reprodutor-das-aves.html>. Acesso em: 15 dez. 2025.

ARTONI, S. M. B.; MANOEL, H. L.; CARVALHO, T. L. L.; ORSI, A. M.; STEFANINI, M. A. Avaliação morfométrica da área do epidídimo e dos ductulos eferentes e ductos epididimários da codorna doméstica, no decorrer do ano. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 36, n. 6, p. 1–8, 1999. DOI: 10.1590/S1413-95961999000600001.

BRENNAN, P. L. R.; PRUM, R. O. Mechanisms and evolution of copulatory organs in birds. *Biological Reviews*, Cambridge, 2015. (*Referência incompleta no original; dados ajustados conforme padrão mínimo ABNT*).

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Carne de frango: análise mensal. Agosto de 2024. Disponível em: arquivo local. Acesso em: ago. 2024.

ESTIENNE, A.; BROSSAUD, A.; REVERCHON, M.; RAMÉ, C.; FROMENT, P.; DUPONT, J. Expressão e efeitos das adipocinas na maturação do oócito, fertilização e desenvolvimento embrionário inicial: lições de mamíferos e aves. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 21, p. 3581, 2020. DOI: 10.3390/ijms21103581.

GALVÃO, J. O.; LUZ, T. D.; QUEIROZ, A. F.; MENDIETA, F. H. P.; RODRIGUES, C. S.; MORAIS, J. U. G.; BUENO, L. S.; OLMEDO, S. V. S. Sistemas de criação de aves poedeiras no Brasil. *Revista Foco*, v. 16, n. 7, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n7-111.

JOHNSON, A. L. O ovário aviário e o desenvolvimento folicular: algumas perspectivas comparativas e práticas. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, v. 38, n. 6, p. 660–669, 2014. DOI: 10.3906/vet-1405-6.

LARA, N. L.; COSTA, G. M.; AVELAR, G. F.; LACERDA, S. M.; HESS, R. A.; FRANÇA, L. R. Fisiologia testicular: visão geral e histologia. In: *Enciclopédia da Reprodução*. Amsterdã: Elsevier, 2018. p. 105–116.

MFOUNDou, J. D. L.; GUO, Y.; YAN, Z.; WANG, X. Morpho-histology and morphometry of chicken testes and seminiferous tubules among yellow-feathered broilers of different ages. *Veterinary Sciences*, v. 9, n. 9, p. 485, 2022. DOI: 10.3390/vetsci9090485.

MOHAMMADPOUR, A. A.; ZAMANIMOGHADAM, A.; HEIDARI, M. Comparative histomorphometrical study of genital tract in adult laying hen and duck. *Veterinary Research Forum*, v. 3, n. 1, p. 27–30, 2012.

MORAES, P. L. Reprodução das aves. *Mundo Educação*, 2025. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/reproducao-das-aves.htm>. Acesso em: 18 jul. 2025.

NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. *Anatomy of the domestic birds*. Berlin: Verlag Paul Parey, 1977. Disponível em: <https://archive.org/details/anatomyofdomesti0000nick>. Acesso em: 17 dez. 2025.

OLIVEIRA, J. M. de. Anatomia e fisiologia do sistema reprodutor masculino e feminino das aves. *WebArtigos*, 01 jun. 2011. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/anatomia-fisiologia-do-sistema-reprodutor-masculino-e-feminino-das-aves/70271>. Acesso em: 24 maio 2025.

REECE, W. O. (Ed.). *Dukes: fisiologia dos animais domésticos*. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

SALES-MARCO, L. A. Processo de formação da casca do ovo no oviduto de aves. 2023. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2023. Disponível em: https://ppgcap.ufape.edu.br/wp-content/uploads/2025/01/Dissertacao_Luanna_Aparecida_Sales_Marco_2023.pdf.

SANTIAGO-MORENO, J.; BLESBOIS, E. Functional aspects of seminal plasma in bird reproduction. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 21, p. 5664, 2020. DOI: 10.3390/ijms21165664.

SILVA, L. C. S. Anatomia das aves domésticas e silvestres. 2010. Material didático. Disponível em: arquivo local. Acesso em: 12 jul. 2019.

SOARES, A. T. C. O sistema *Dark House* na produção avícola. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Norte do Paraná, Arapongas, 2020.

CAPÍTULO 5

ANATOMIA DO ESTÔMAGO DOS RUMINANTES E IMPORTÂNCIA DA RUMENOTOMIA EXPLORATÓRIA

ANATOMY OF THE RUMINANT STOMACH AND THE IMPORTANCE OF EXPLORATORY RUMENOTOMY

DOI: <https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.05>

Submetido em: 30/05/2026

Revisado em: 08/06/2026

Publicado em: 09/06/2026

Jade Vitorino da Silva

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – PB

<http://lattes.cnpq.br/7051752693176748>

Arthur Masaharu da Nóbrega Batista

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – PB

<http://lattes.cnpq.br/3830940117825131>

Juan Matheus Henrique Carvalho

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – PB

<http://lattes.cnpq.br/8442409826383058>

Dennis Mafra de Moraes

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – PB

<http://lattes.cnpq.br/8328526771603732>

Gyres Zinsou Metognisse Lanmadoucelo

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – PB

<http://lattes.cnpq.br/1019683407461480>

Mateus Marques do Nascimento

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – PB

<http://lattes.cnpq.br/1529330785638646>

Resumo

Os ruminantes possuem um estômago pluricavitário formado por rúmen, retículo, omaso e abomaso, estruturas fundamentais para os processos digestivos e fermentativos característicos dessas espécies. O conhecimento anatômico desses compartimentos é essencial para a compreensão das enfermidades digestivas e para a aplicação de procedimentos cirúrgicos destinados ao seu diagnóstico e tratamento. O presente capítulo teve como objetivo descrever a anatomia do estômago dos ruminantes, com ênfase no rúmen, bem como abordar os princípios, as indicações e a relevância da rumenotomia exploratória. Para sua elaboração, foi realizada uma revisão narrativa da literatura científica por meio de buscas nas bases Google Scholar, PubMed e SciELO, utilizando descritores relacionados à anatomia gástrica dos ruminantes e às principais afecções passíveis de tratamento cirúrgico. Ao final, foram selecionados seis artigos científicos e cinco livros para compor a fundamentação teórica. A rumenotomia exploratória é empregada no diagnóstico e tratamento de diferentes desordens digestivas, possibilitando a avaliação do conteúdo ruminal, a remoção de corpos estranhos, o manejo da reticuloperitonite traumática, do timpanismo e da acidose ruminal, além da substituição do conteúdo do rúmen quando necessária. A literatura também destaca a importância da adequada fixação do rúmen à parede abdominal durante o procedimento, a fim de reduzir o risco de contaminação peritoneal e favorecer melhores resultados pós-operatórios. Além disso, a técnica apresenta relevante valor diagnóstico ao permitir a inspeção direta das estruturas digestivas. O domínio da anatomia dos pré-estômagos e da técnica cirúrgica é indispensável para o sucesso diagnóstico e terapêutico das enfermidades digestivas em ruminantes.

Palavras-Chave: corpos estranhos, inspeção, remoção, reticuloperitonite traumática, rúmen

Abstract

Ruminants possess a multicompartiment stomach composed of the rumen, reticulum, omasum, and abomasum, which are essential structures for the digestive and fermentative processes characteristic of these species. Anatomical knowledge of these compartments is fundamental for understanding digestive disorders and for the application of surgical procedures aimed at their diagnosis and treatment. This chapter aimed to describe the anatomy of the ruminant stomach, with emphasis on the rumen, as well as to discuss the principles, indications, and clinical relevance of exploratory rumenotomy. To develop this chapter, a narrative review of the scientific literature was conducted through searches in the Google Scholar, PubMed, and SciELO databases using descriptors related to ruminant gastric anatomy and the main disorders amenable to surgical intervention. A total of six scientific articles and five books were selected to support the theoretical framework. Exploratory rumenotomy is used in the diagnosis and treatment of various digestive disorders, enabling the evaluation of ruminal contents, the removal of foreign bodies, and the management of traumatic reticuloperitonitis, bloat, and ruminal acidosis, as well as the replacement of ruminal contents when necessary. The literature also highlights the importance of proper rumen fixation to the abdominal wall during the procedure in order to reduce the risk of peritoneal contamination and improve postoperative outcomes. Furthermore, the technique provides significant diagnostic value by allowing direct inspection of digestive structures. Mastery of forestomach anatomy and surgical technique is indispensable for achieving successful diagnostic and therapeutic outcomes in ruminant digestive diseases.

Keywords: foreign bodies, inspection, removal, traumatic reticuloperitonitis, rumen

Introdução

A rumenotomia exploratória é consolidada na medicina veterinária como um procedimento cirúrgico de rotina essencial, servindo tanto para o diagnóstico definitivo quanto para o tratamento de diversas patologias dos pré-estômagos em ruminantes (Dehghani; Ghahrdani, 1995; Martin *et al.*, 2021; Saidu *et al.*, 2022). Essa técnica é muito relevante, pois permite a remoção de corpos estranhos, como metais, plásticos e cordas,

e até o alívio de timpanismo agudo, compactações ruminais e acidose (Dehghani; Ghahrdani, 1995; Hartnack *et al.*, 2015; Martin *et al.*, 2021).

Embora o procedimento seja amplamente padronizado em bovinos, em pequenos ruminantes ele assume um papel crucial no manejo de obstruções por bezoares, embora a literatura destaque que ainda há uma carência de padronização técnica específica para essas espécies menores (Martin *et al.*, 2021; Saidu *et al.*, 2022).

Objetivou-se com esse trabalho descrever a anatomia do estômago dos ruminantes, com ênfase no rúmen e sua localização, além de abordar a rumenotomia exploratória, com sua descrição e utilidade.

Metodologia

A elaboração deste capítulo baseou-se em uma revisão narrativa da literatura científica. As buscas bibliográficas foram realizadas nas bases de dados Google Scholar, PubMed e SciELO, utilizando os descritores em português "rumenotomia", "rumenotomia exploratória", "anatomia do estômago dos ruminantes", "reticuloperitonite traumática", "timpanismo" e "acidose ruminal", bem como seus correspondentes em inglês: "rumenotomy", "exploratory rumenotomy", "ruminant stomach anatomy", "traumatic reticuloperitonitis", "bloat" e "ruminal acidosis". Adicionalmente, foram consultados livros de referência em anatomia, clínica médica e cirurgia de ruminantes. Após análise de relevância e adequação ao tema, foram selecionados seis artigos científicos e cinco livros para compor a fundamentação teórica deste capítulo.

Anatomia do estômago dos ruminantes

O estômago é um órgão do sistema digestório e, nos ruminantes, é do tipo pluricavitário, por apresentar os quatro compartimentos mencionados anteriormente, e composto, por possuir uma região aglandular e uma região glandular. As três primeiras câmaras, conhecidas como pré-estômagos, compreendem a região aglandular e abrigam os microrganismos que são responsáveis pela fermentação dos carboidratos complexos provenientes da dieta regular dos ruminantes, como a celulose. Somente a última câmara, o abomaso, é comparável ao estômago simples de outras espécies, tanto estruturalmente como funcionalmente (Dyce; Sack; Wensing, 2010).

O rúmen é o compartimento mais volumoso quando o animal está na fase adulta, ocupando consideravelmente o antímero esquerdo da cavidade abdominal. A superfície direita do rúmen se comunica com a massa intestinal, o omaso, o abomaso, o pâncreas e

os rins, e, além desses órgãos, o rúmen também se comunica com a parte dorsal do flanco esquerdo, com o retículo, e com o útero e outros órgãos na entrada pélvica, podendo ser sentido pela palpação retal. Esse compartimento é comprimido lateralmente, porém é mais extenso nos eixos dorsoventral e longitudinal. Possui os sacos principais dorsal e ventral e os sacos cegos caudais, todos limitados por pilares, internamente, e sulcos, externamente. Em seu interior há papilas ruminais, que apresentam variação de formato e tamanho de acordo com a dieta (Dyce; Sack; Wensing, 2010).

O retículo se localiza cranialmente ao rúmen e é bem menor que ele na fase adulta do ruminante. Na cavidade abdominal, o retículo possui maior volume no antímero esquerdo do que no direito. Além disso, esse compartimento possui comunicação com o diafragma e o fígado (Dyce; Sack; Wensing, 2010). O retículo possui também uma função de seletividade, pois somente partículas muito pequenas e suficientemente densas podem atravessar o orifício retículo-omasal (Furlan; Macari; Faria Filho, 2006).

O omaso se localiza voltado para o antímero direito da porção intratorácica da cavidade abdominal, sendo que grande parte dele fica sob a cobertura da oitava à décima primeira costelas. Ele se comunica com o fígado à direita e com o rúmen e o retículo à esquerda. No interior do omaso há várias lâminas omasais e uma passagem, o canal omasal, o qual possui dois óstios, o reticulomasal e o omasoabomasal (Dyce; Sack; Wensing, 2010).

O abomaso corresponde ao estômago químico dos ruminantes, formado por uma mucosa com pregas abomasais e se encontra voltado para o antímero direito e dobrado no piso da cavidade abdominal, comunicando-se principalmente com o polo ventral do omaso. O abomaso possui dois ramos, um maior, dividido em fundo e corpo, e um menor, que constitui a porção pilórica do órgão (Dyce; Sack; Wensing, 2010).

Rumenotomia exploratória

A rumenotomia exploratória em bovinos é empregada como meio de diagnóstico e tratamento de vários distúrbios, como timpanismo, acidose ruminal, reticuloperitonite traumática, sobrecarga, compactação e atonia do omaso ou do abomaso (Silva *et al.*, 2005). Geralmente, essa técnica se limita aos casos em que o rúmen é o foco do distúrbio (Turner; McIlwraith, 2002). É classificada como uma cirurgia limpa-contaminada, realizada majoritariamente pela fossa paralombar esquerda, exigindo uma fixação rigorosa do rúmen à parede abdominal para evitar a contaminação peritoneal por ingesta (Hartnack *et al.*, 2015; Martin *et al.*, 2021). A realização da cirurgia com o animal em

estação tem a vantagem de induzir menos respostas inflamatórias sistêmicas, que podem ser mensuradas por biomarcadores como a Proteína Amiloide Sérica A, em comparação ao decúbito lateral tradicional (Saidu *et al.*, 2022).

A laparotomia exploratória é a operação cirúrgica de incisão da parede do abdome para acessar a cavidade abdominal, e a escolha do lado que a abertura deverá ser feita depende de quais estruturas são suspeitas de acometimento, por exemplo, se necessário analisar o rúmen, o flanco esquerdo é escolhido (Feitosa, 2014). Após abrir a cavidade peritoneal, é recomendado explorá-la sistematicamente, avaliando a consistência, a viabilidade dos órgãos e a integridade de suas estruturas. Para que a incisão no rúmen seja realizada é necessário garantir a ancoragem dele, evitando assim a contaminação da musculatura do abdômen e do peritônio durante o procedimento. Se não houver uma boa vedação para líquido entre o rúmen e a parede do abdome, pode ocorrer contaminação do peritônio pelo extravasamento do conteúdo ruminal, e essa contaminação pode ser fatal, por isso é fundamental isolar eficientemente o rúmen antes de abri-lo, além de fazer uma sutura eficiente durante o fechamento da linha de incisão de sua parede (Hendrickson, 2010).

A comparação de métodos de fixação demonstra que o uso de pinças de campo pode oferecer uma alternativa segura e mais rápida à sutura de pele convencional, enquanto técnicas de sutura de retenção isoladas podem elevar o risco de abscessos e aderências (Dehghani; Ghadrdani, 1995; Martin *et al.*, 2021).

Nesse sentido, a rumenotomia exploratória é muito relevante por possibilitar ao clínico a análise minuciosa da quantidade, da composição e do grau de trituração do conteúdo interno. A exploração do rúmen permite também a realização de algumas técnicas terapêuticas, tais como a retirada e a substituição do conteúdo presente no ambiente ruminal e a administração de antibióticos e surfactantes (Feitosa, 2014).

Uma das utilidades da rumenotomia exploratória é examinar o líquido ruminal, analisando diversas características, tais como cor, odor, consistência, e concentração hidrogeniônica, a fim de identificar possíveis anormalidades. Nesse exame, o líquido ruminal passa por três tipos de avaliação: física, química e microbiológica. Além disso, três aspectos básicos precisam ser considerados no momento da coleta do líquido ruminal, por gerarem variações nas características dele: a posição do animal (estação ou decúbito), o tipo de material alimentar ingerido e a apreensão da língua. Entre os parâmetros de normalidade, o líquido ruminal deve apresentar coloração em um tom de verde oliva a

verde acastanhado, odor nitidamente aromático e consistência levemente viscosa (Feitosa, 2014).

A rumenotomia exploratória é usada para tratar vários problemas de desordem ruminal, como a reticuloperitonite traumática, porque possibilita a remoção de corpos estranhos, como objetos metálicos ou de plástico, localizados no trato digestório entre o retículo e o omaso ou na região distal do esôfago (Silva *et al.*, 2005). Os bovinos, por exemplo, são bastante descuidados e pouco seletivos na alimentação, por apreenderem o alimento usando a língua, resultando em consumo frequente de corpos estranhos, como arames, que podem perfurar a parede reticular e desencadear a reticuloperitonite traumática (Dyce; Sack; Wensing, 2010).

Além disso, esse procedimento é muito relevante para tratar o timpanismo espumoso, para o qual ela é empregada quando o tratamento conservador com antiespumantes por via oral não apresenta a eficácia desejada ou quando oferece risco de morte para o ruminante. A técnica consiste em retirar o conteúdo espumoso do rúmen e substituí-lo por um fluido ruminal fresco proveniente de animais saudáveis e de folhas de capim de boa qualidade (Vieira; Santos; Andrade Neto, 2016).

Outro uso da rumenotopia exploratória é para tratar a acidose ruminal, pois possibilita o restabelecimento do volume normal circulante, além da correção dos equilíbrios hídrico e eletrolítico, mediante a fluidoterapia. Além disso, a reposição de fluido ruminal diária é importante para o restabelecimento da dinâmica no trato digestório. Também são usadas vitaminas do complexo B enquanto não ocorre a recuperação da flora ruminal (Vieira; Santos; Andrade Neto, 2016).

A técnica também é indicada nos casos de necessidade de remoção do conteúdo do rúmen como em casos de ingestão de toxinas, para promover a evacuação do conteúdo e a eliminação de substâncias agressivas (Hendrickson, 2010).

Considerações Finais

É importante conhecer as enfermidades que acometem os ruminantes, visto que essas doenças interferem no desempenho animal, porém o diagnóstico nem sempre é fácil de ser identificado. Por isso, é imprescindível que o médico veterinário esteja preparado para diagnosticar corretamente e intervir o mais cedo possível, no intuito de reduzir a perda de animais em decorrência dessas patologias.

A laparotomia exploradora é um procedimento que apresenta várias vantagens, dentre as quais se destacam: realização com o animal em posição quadrupedal, custo moderado, fácil realização e raríssimas complicações pós-operatórias.

O conhecimento da clínica cirúrgica veterinária é fundamental na tomada de decisões em casos de desordens ruminais, podendo a rumenotomia exploradora ser decisiva no diagnóstico, na resolução e no sucesso do tratamento.

Referências

DEHGHANI, S. N.; GHADRDANI, A. M. Bovine rumenotomy: comparison of four surgical techniques. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 36, n. 11, p. 693-697, 1995. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1687032/>. Acesso em: 28 maio 2026.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico**. 4. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2020.

FURLAN, R. L.; MACARI, M.; FARIA FILHO, D. E. Anatomia e fisiologia do trato gastrointestinal. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. p. 1-21.

HARTNACK, A. K.; NIEHAUS, A. J.; ROUSSEAU, M.; PENTECOST, R. L.; MIESNER, M. D.; ANDERSON, D. E. Indications for and factors relating to outcome after rumenotomy or rumenostomy in cattle: 95 cases (1999–2011). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 247, n. 6, p. 659-664, 2015. Disponível em: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/247/6/javma.247.6.659.xml>. Acesso em: 28 maio 2026.

HENDRICKSON, D. A. **Técnicas cirúrgicas em grandes animais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

MARTIN, S.; LÓPEZ, A. M.; MORALES, M.; MORALES, I.; TEJEDOR-JUNCO, M. T.; CORBERA, J. A. Rumenotomy in small ruminants – a review. **Journal of Applied Animal Research**, v. 49, n. 1, p. 104-108, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09712119.2021.1894156>. Acesso em: 28 maio 2026.

SAIDU, A. M.; FADASON, S. T.; OCHUBE, G. E.; ADAMU, S. Assessment of standing and recumbent restraint positions and the significance of rumenotomy techniques based on the profiles of serum amyloid A in Kano Brown goats. **Macedonian Veterinary Review**, v. 45, n. 1, p. 61-69, 2022. Disponível em: https://macvetrev.mk/LoadAbstract?DOI=10.2478_macvetrev_2022_0014. Acesso em: 28 maio 2026.

SILVA, L. A. F.; EURIDES, D.; SILVA, G. F. S.; MONTEIRO, J. H. S.; MATOS, E. S.; CASTRO, G. R.; SILVA, E. B.; SILVA, O. C.; FIORAVANTI, M. C. S. Rumenotomia em bovinos: uso da paramentação e de oxitetraciclina parenteral na profilaxia de complicações pós-operatórias. **Ciência Rural**, v. 35, n. 3, p. 611-617, 2005.

TURNER, A. S.; MCILWRAITH, C. W. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo: Roca, 2002.

VIEIRA, O. L. E.; SANTOS, M. A. B.; ANDRADE NETO, A. Q. Tratamento emergencial em ruminantes. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 19, n. 3, p. 130-141, 2016.

CAPÍTULO 6

LENTIVÍRUS DE PEQUENOS RUMINANTES NO NORDESTE BRASILEIRO

SMALL RUMINANT LENTIVIRUSES IN NORTHEASTERN BRAZIL

DOI: <https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.06>

Submetido em: 30/05/2026

Revisado em: 08/06/2026

Publicado em: 09/06/2026

Kassiele Barros Fernandes

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinário, Bom Jesus-PI

<https://lattes.cnpq.br/2200247289049241>

Ladvia Laiana Resende Rego

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinário, Bom Jesus-PI

<http://lattes.cnpq.br/0859573923254013>

Letícia Rodrigues do Nascimento

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária, Bom Jesus-Pi

<https://lattes.cnpq.br/1209326345572962>

Esmeralda Lima Sousa

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária, Bom Jesus-Pi

<http://lattes.cnpq.br/9254136382628265>

Samuel Lima Bueno

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária, Bom Jesus-Pi

<https://lattes.cnpq.br/1209326345572962>

Francisco Elias Azevedo de Paiva

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária, Bom Jesus-Pi

<https://lattes.cnpq.br/8851099304490480>

Márcia Paula Oliveira Farias

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária, Bom Jesus-Pi

<http://lattes.cnpq.br/0660974565233073>

Marcelo Laurentino dos Santos Júnior

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária, Bom Jesus-Pi

<http://lattes.cnpq.br/3625546520658979>

José Pires de Carvalho Neto

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária, Bom Jesus-Pi

<http://lattes.cnpq.br/5109068536438426>

Raylson Pereira de Oliveira

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária, Bom Jesus-Pi

<http://lattes.cnpq.br/5281795198382707>

Resumo

As lentivirose de pequenos ruminantes constituem enfermidades infectocontagiosas, crônicas e progressivas que acometem caprinos e ovinos, causando importantes impactos sanitários e econômicos para a ovinocaprinocultura brasileira. O presente trabalho teve como objetivo revisar os principais aspectos relacionados aos lentivírus de pequenos ruminantes no Nordeste brasileiro, abordando etiologia, epidemiologia, patogenia e manifestações clínicas, diagnóstico, prevenção e controle. Para isso, foi realizado levantamento bibliográfico em bases de dados científicas nacionais e internacionais, incluindo SciELO, Google Acadêmico, PubMed, ScienceDirect e Periódicos CAPES, além de documentos oficiais do Ministério da Agricultura e Pecuária e da Organização Mundial de Saúde Animal. Foram selecionados artigos, dissertações, teses e documentos técnicos publicados entre 2000 e 2025 relacionados à temática no nordeste brasileiro. Os resultados demonstraram que os lentivírus apresentam ampla distribuição no nordeste brasileiro, principalmente em rebanhos leiteiros intensivos, estando associados a prejuízos produtivos, reprodutivos e descarte precoce de animais. As principais manifestações clínicas observadas incluem artrite, mastite, pneumonia intersticial e encefalite. Além disso, técnicas sorológicas e moleculares desempenham papel fundamental no diagnóstico e controle da enfermidade.

Palavras-chave: artrite encefalite caprina, IDGA, lentivirose, maedi-visna, pequenos ruminantes.

Abstract

Small ruminant lentiviruses are chronic and progressive infectious diseases affecting goats and sheep, causing significant sanitary and economic impacts on Brazilian sheep and goat farming. This study aimed to review the main aspects related to small ruminant lentiviruses in Northeast Brazil, addressing etiology, epidemiology, pathogenesis and clinical manifestations, diagnosis, prevention, and control. To this end, a bibliographic survey was conducted in national and international scientific databases, including SciELO, Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, and CAPES Journals, as well as official documents from the Ministry of Agriculture and Livestock and the World Organisation for Animal Health. Articles, dissertations, theses, and technical documents published between 2000 and 2025 related to the topic in Northeast Brazil were selected. The results demonstrated that lentiviruses are widely distributed in Northeast Brazil, mainly in intensive dairy herds, and are associated with productive and reproductive losses and premature culling of animals. The main clinical manifestations observed include arthritis, mastitis, interstitial pneumonia, and encephalitis. Furthermore, serological and molecular techniques play a fundamental role in the diagnosis and control of the disease..

Keywords: caprine arthritis encephalitis, IDGA, lentiviruses, maedi-visna, small ruminants.

Introdução

A criação de ovinos e caprinos possui significativa importância socioeconômica, sobretudo em regiões semiáridas, onde constitui uma importante alternativa produtiva para geração de emprego, renda e fortalecimento da agricultura familiar (Higino & Azevedo, 2014). Uma das desvantagens desse sistema é a transmissão de agentes infecciosos e parasitários entre as espécies envolvidas, bem como o negligenciamento por parte dos criadores em relação a uma das espécies (Mendonça, 2012). Esses problemas interferem diretamente no perfil produtivo, reprodutivo e sanitário desses animais, devido aos prejuízos causados por modelos inadequados de manejo e pela ocorrência de enfermidades relacionadas a bactérias, vírus, fungos e parasitas. Acarretando prejuízos econômicos e produtivos, sobretudo para esses pequenos criadores (Silva *et al.*, 2025).

Dentre os entraves para a criação desses animais estão as doenças infecciosas, como as Lentivirose de Pequenos Ruminantes (LVPR). São caracterizadas como enfermidades infectocontagiosas, crônicas e progressivas, de caráter sistêmico, causadas por vírus pertencentes ao gênero *Lentivírus*. Acometem caprinos e ovinos independentemente da idade, sexo, raça e tipo de exploração (Alves *et al.*, 2022). Nos caprinos, as principais manifestações em animais jovens são os quadros de encefalite e, em animais adultos, os quadros articulares e mamários nas fêmeas. Em ovinos, geralmente são observados quadros respiratórios, como pneumonias, além de sinais neurológicos e mamários. Além disso, os pequenos ruminantes podem apresentar perda progressiva de peso e, em alguns casos, evoluir a óbito (Guilherme *et al.*, 2017a).

No Brasil, os lentivírus de pequenos ruminantes (SLRV) encontram-se amplamente disseminados, com registros sorológicos em diferentes regiões e sistemas de criação. A ocorrência da infecção varia conforme fatores como espécie explorada, nível de tecnificação, sistema de manejo e finalidade produtiva dos rebanhos, sendo frequentemente associada à caprinocultura leiteira intensiva e à criação multiespécie (Pinheiro *et al.*, 2004; Carvalho, 2023). Nesse cenário, a vigilância sanitária torna-se essencial para reduzir os impactos produtivos e econômicos associados às lentivirose, enfermidades de notificação obrigatória no Brasil (Brasil, 2013). Diante da importância dos SLRV, o presente trabalho tem por objetivo revisar os principais aspectos relacionados aos SLRV no nordeste brasileiro.

Metodologia

Para a obtenção das informações, foi realizado levantamento bibliográfico em bases de dados científicas nacionais e internacionais, incluindo SciELO, Google Acadêmico, PubMed, ScienceDirect e Periódicos CAPES. Também foram consultados documentos oficiais de órgãos nacionais e internacionais, como o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e a Organização Mundial de Saúde Animal (WOAH).

Foram incluídos artigos científicos, dissertações, teses, livros, documentos técnicos e legislações publicados preferencialmente entre os anos de 2000 e 2025, relacionados à ocorrência dos SLRV no nordeste brasileiro. Os materiais selecionados foram analisados quanto à relevância científica, atualidade das informações e relação direta com os objetivos da revisão. Após a seleção, os dados foram organizados e descritos de forma narrativa, permitindo a discussão dos principais aspectos relacionados às LVPR no contexto da ovinocaprinocultura brasileira.

Desenvolvimento

Ovinocaprinocultura

A ovinocaprinocultura é uma atividade de grande importância socioeconômica e zootécnica, destacando-se pela capacidade de adaptação desses animais a diferentes condições climáticas e ambientais. Por se tratar de espécies rústicas, com bom aproveitamento de forragens nativas e resistência a períodos de escassez, sua criação se torna fundamental em regiões semiáridas, como no Nordeste brasileiro, onde outras atividades pecuárias enfrentam maiores limitações (Jesus Júnior; Rodrigues; Moraes, 2010; Santos *et al.*, 2023).

Praticada em todo o mundo, no Brasil cerca de 95% (11,49 milhões de cabeças) dos rebanhos caprinos e 70,6% (14.561.928) dos rebanhos ovinos estão localizados na região Nordeste. No nordeste brasileiro, a criação desses animais ainda ocorre em sua maioria de forma extensiva, sem muita tecnificação e, principalmente, voltada para a subsistência das famílias em ambiente rural (De Sousa Neto, 2015). Essa característica reflete a predominância de pequenos produtores que utilizam mão de obra familiar e manejam os rebanhos em sistemas baseados no pastoreio da Caatinga e na disponibilidade sazonal de recursos naturais (Santos *et al.*, 2023). Além disso, representa uma alternativa para diversificação da produção rural, tendo em vista a variedade de produtos ofertados e

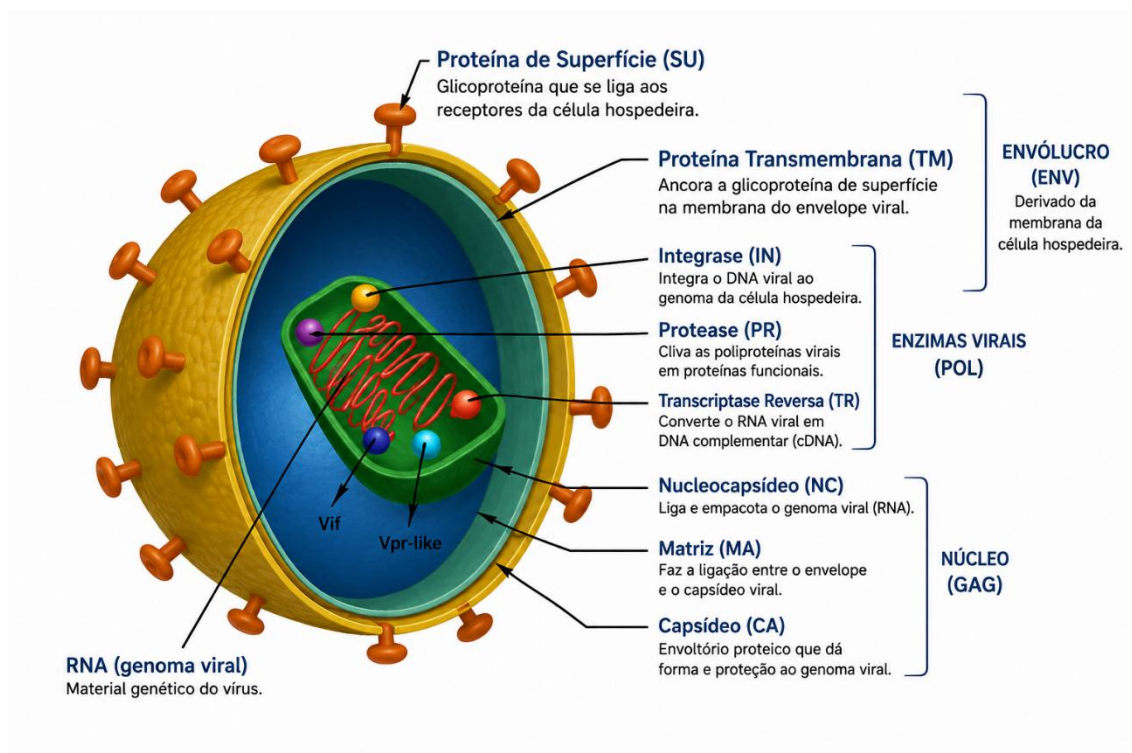
a complementariedade com atividades agrícolas e pecuárias (Nogueira; Kasprzykowski, 2006; Barros *et al.*, 2009).

Apesar do potencial produtivo da ovinocaprinocultura, alguns desafios ainda limitam o desenvolvimento dessa atividade. De modo geral, a criação desses animais é realizada de forma tradicional, em sistemas extensivos, com baixa adoção de tecnologias e uso reduzido de técnicas de manejo nutricional, reprodutivo e sanitário, o que resulta em baixos índices de produtividade (Alves *et al.*, 2017). Essa limitação favorece a ocorrência e a disseminação de enfermidades infectocontagiosas, como as LVPR, que se configuram como doenças crônicas e de evolução lenta, comprometendo significativamente a produtividade e a longevidade dos rebanhos (Jacob-Ferreira *et al.*, 2023). A infecção leva a manifestações clínicas progressivas, como artrite, mastite, encefalite e pneumonia intersticial, a depender da espécie viral e do animal acometido, resultando em perda de desempenho produtivo e reprodutivo, redução no período de lactação e prejuízos econômicos consideráveis para os criadores (Azevedo *et al.*, 2017).

Lentivírus de Pequenos Ruminantes

Os SLRV constituem um grupo de retrovírus que incluem *Lentivirus ovivismae* (VMV), que acomete ovinos, e *Lentivirus capartenc* (CAEV), responsável pela infecção em caprinos. Inicialmente, esses agentes foram considerados espécie-específicos, entretanto, análises filogenéticas e estudos realizados em rebanhos com contato entre ovinos e caprinos demonstraram que os SLRV formam um grupo amplo e altamente heterogêneo, em que se estabelece transmissão e infecção interespecie (Souza *et al.*, 2012; Olech *et al.*, 2022).

São vírus da ordem *Ortervirales*, família *Retroviridae*, subfamília *Orthoretrovirinae* e gênero *Lentivirus*, caracterizados por replicação lenta e persistente, resultando em infecções multissistêmicas, crônicas e progressivas (Krupovic *et al.*, 2018). Esses agentes apresentam elevada similaridade genômica e antigênica, o que justifica sua classificação conjunta como SLRV (Flores, 2007). Apresentam-se como vírus envelopados, com 80 a 100 nm de diâmetro, possuindo como genoma viral duas moléculas lineares de RNA de cadeia simples, com polaridade positiva, além de proteínas estruturais e reguladoras essenciais para o processo de replicação viral (Olech *et al.*, 2023) (Figura 1).

Figura 1 - Estrutura dos lentivírus de pequenos ruminantes.

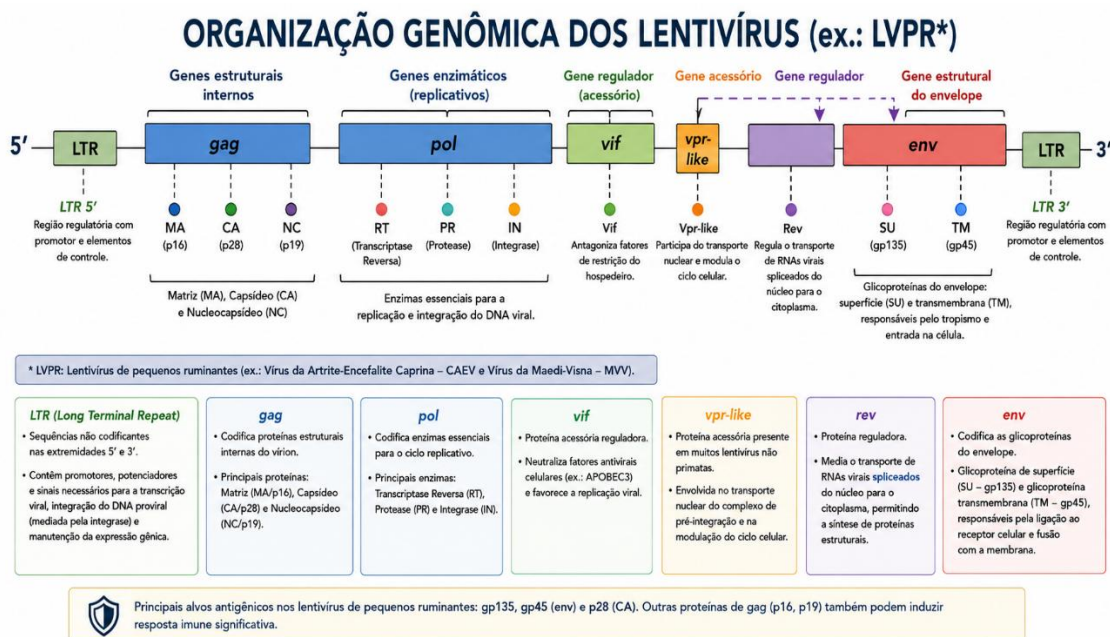
Fonte: Autoria própria, 2026.

O genoma dos lentivírus é composto por três genes estruturais responsáveis pela codificação das principais proteínas virais. O gene gag produz proteínas estruturais internas que formam o núcleo viral, como o capsídeo (CA), o nucleocapsídeo (NC) e a matriz (MA). O gene pol codifica enzimas como a transcriptase reversa (RT), a protease (PR) e a integrase (IN) (MacLachlan; Dubovi, 2011; Azevedo, 2015). Já o gene env é responsável pelas proteínas do envelope, como a glicoproteína de superfície (SU) e a glicoproteína transmembrana (TM), envolvidas no tropismo dos LVPR (Ramírez *et al.*, 2013) (Figura 2).

Nos lentivírus, destacam-se como principais alvos antigênicos as glicoproteínas gp135 e gp45, além da proteína estrutural p28. Outras proteínas derivadas do gene gag, como p16 e p19, também podem desencadear resposta imunológica significativa (Azevedo, 2015). Além disso, apresentam genes reguladores e acessórios, como vpr-like, rev e vif, que formam as sequências abertas de leitura (ORFs), responsáveis pela síntese de proteínas não estruturais envolvidas na regulação da replicação (Villet *et al.*, 2003). Há ainda regiões não codificantes nas extremidades do genoma, chamadas de regiões terminais longas (LTR), que desempenham papel fundamental na integração do DNA proviral ao genoma da célula hospedeira, garantindo a expressão gênica viral (Leroux;

Cruz; Mornex, 2010) (Figura 2).

Figura 2 - Organização genômica dos lentivírus de pequenos ruminantes.



Fonte: Autoria própria, 2026.

No processo de replicação viral, após a adsorção do vírus aos receptores presentes em macrófagos, a penetração ocorre por fusão do envelope viral com a membrana da célula e, após essa etapa, ocorre o desnudamento, no qual o vírus libera seu RNA no citoplasma. A transcriptase reversa, proveniente do vírus, converte esse RNA em DNA proviral de dupla fita, que é transportado para o núcleo e integrado ao genoma celular pela ação da enzima integrase. Uma vez integrado, o provírus passa a utilizar a maquinaria da célula para produzir novos componentes virais (Castro; Modolo, 2016).

Uma característica marcante dos SLVR é a capacidade de evasão imunológica, que permite a manutenção do vírus mesmo diante da resposta imune do animal (Stonos; Wootton; Karrow, 2014). Esses vírus apresentam tropismo por células da linhagem monócito-macrófago, nas quais estabelecem infecções persistentes, favorecendo a manutenção do agente no organismo (Blacklaws; Harkiss, 2010). Além disso, a replicação viral ocorre de forma mais eficiente à medida que os monócitos maturam para macrófagos, o que evidencia a importância do estágio de diferenciação celular na persistência da infecção (Ramírez *et al.*, 2013; Olech, 2023).

A replicação viral tende a ser mais intensa em órgãos como o cérebro, medula

espinhal, pulmão, sinóvia e glândula mamária, onde processos inflamatórios favorecem o recrutamento de macrófagos infectados ou suscetíveis à infecção. Esse acúmulo celular contribui para o aumento da carga viral e para a perpetuação da infecção nesses tecidos. No entanto, estudos também demonstram a presença do RNA viral em locais sem evidência de inflamação, incluindo fígado, rins, intestino e tireoide (Grego *et al.*, 2018).

Epidemiologia

As LVPR estão amplamente distribuídas no Brasil, tendo sua ocorrência voltada principalmente para rebanhos leiteiros de alta produção (Pinheiro *et al.*, 2004). Quanto mais especializada é a produção leiteira, maior costuma ser a ocorrência dos SLRV, podendo atingir até 80% dos animais dos rebanhos (Castro; Modolo, 2016). Conforme levantamento realizado entre 2012 e 2025, a enfermidade encontra-se amplamente disseminada em diversos estados do país, com soroprevalências variando de 0% a 49,5% em caprinos e de 0% a 6,72% em ovinos, a depender da região, espécie e metodologia empregada (Carvalho, 2023). No Nordeste, registros sorológicos disponíveis indicam que a enfermidade tem sido relatada em diferentes estados da região, conforme demonstrado por levantamento realizado nos últimos 20 anos sobre a soroprevalência em caprinos e ovinos (Tabela 1).

Tabela 1 - Soropositividade para infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em rebanhos caprinos e ovinos de diferentes estados do Nordeste - Ano 2005-2025.

Estudo	Soropositividade (%)		Estado	Ano
	Caprinos	Ovinos		
Silva <i>et al.</i> *	11,0%	-	RN	2005
Oliveira <i>et al.</i>	3,8%	5,2%	PE	2006
Bandeira <i>et al.</i> *	8,2%	-	PB	2009
Costa <i>et al.</i>	1,42%	2,06%	AL	2011
Sampaio Junior <i>et al.</i> *	4,2%	-	PI	2011
Melo	8,2%	1,4%	PE	2012
Lima <i>et al.</i> *	0,29%	-	BA	2013
Mendonça <i>et al.</i> *	-	0,11%	SE	2013
Silva <i>et al.</i> *	8,1%	-	PB	2013
Mourão <i>et al.</i>	7,4%	7,5%	MA	2016
Teixeira <i>et al.</i> *	2,8%	-	MA	2016
Guilherme <i>et al.</i>	1,18%	-	PB	2017a
Guilherme <i>et al.</i>	3,0%	2,6%	PB	2017b
Alves <i>et al.</i>	0,42%	-	PE	2017
Rizzo <i>et al.</i>	5,03%	1,50%	SE	2018
Peixoto <i>et al.</i> *	5,2%	-	CE	2018

Soares <i>et al.</i>	0,39%	0,08%	MA	2020
Damasceno <i>et al.</i> *	3,9%	-	RN	2020
Carvalho <i>et al.</i>	8,8%	0,79%	BA	2021a
Carvalho <i>et al.</i> *	6,49%	-	PB	2021b
Alves <i>et al.</i>	10,56%	-	PB	2022
Zacarias <i>et al.</i> *	9,3%	-	AL	2025

*Estudos que avaliaram apenas uma das espécies.

A infecção ocorre em ambos os sexos, independentemente de raça e idade, apresentando importante relação com o sistema de criação, o tamanho do rebanho, o nível de tecnificação e a assistência veterinária (Jacob-Ferreira *et al.*, 2023). Em rebanhos mantidos sob sistema intensivo, a soroprevalência tende a ser consideravelmente maior, uma vez que os animais permanecem confinados por longos períodos, favorecendo a transmissão por contato direto e a disseminação do agente viral (Leginagoika *et al.*, 2006; Nascimento-Penido *et al.*, 2017). A infecção da glândula mamária torna o aleitamento de cabritos e cordeiros, especialmente com colostro e leite provenientes de outras fêmeas, o principal fator de risco para a introdução e manutenção da infecção em animais jovens (Bolea *et al.*, 2006).

Animais submetidos com maior frequência a manejos como vacinação, vermifugação, identificação por brinco, tatuagem ou outros procedimentos que utilizem agulhas e instrumentos perfurocortantes sem adequada esterilização tornam-se mais susceptíveis à infecção (Alves *et al.*, 2022). Outras vias de transmissão, como a transplacentária, têm sido relatadas como potencial forma de disseminação das LVPR em cabras e ovelhas, confirmada por estudos que avaliam a permissibilidade de células do cordão umbilical *in vitro* e *in vivo* (Dias *et al.*, 2016; Martins *et al.*, 2017; Araújo *et al.*, 2025). A monta natural é outra via a ser considerada, pois há registro de infecção pelo sêmen, que embora menos comum, pode ocorrer devido à presença de DNA proviral em células espermáticas (Gregory *et al.*, 2011).

A transmissão interespecífica dos SLRV ocorre devido à grande heterogeneidade genética do vírus, que permite sua adaptação tanto a caprinos quanto a ovinos. A convivência entre essas espécies, especialmente em sistemas multiespécie, favorece o contato direto e indireto com secreções infectadas, além do compartilhamento de colostro, leite e utensílios, facilitando a disseminação cruzada (Souza *et al.*, 2012).

A intensa movimentação de animais entre propriedades, com compartilhamento de reprodutores, feiras e exposições, geralmente sem triagem sorológica prévia, favorece a introdução do vírus em rebanhos saudáveis. Esse cenário é ainda mais preocupante no

Nordeste, onde o controle sanitário é limitado e muitos estados não exigem a apresentação de testes sorológicos negativos para participação em eventos, assim como a maioria dos criadores não realiza testes antes da aquisição ou quarentena pós-aquisição de animais (Silva *et al.*, 2005; Alves *et al.*, 2022).

Patogenia e manifestações clínicas

As LVPR são caracterizadas, em sua maioria, como enfermidades de curso crônico e progressivo. Independentemente da via de transmissão, a infecção se inicia quando o vírus atravessa uma superfície mucosa, geralmente das vias respiratórias ou do trato intestinal. Logo após a entrada do agente, células apresentadoras de antígenos, como células dendríticas e macrófagos presentes nas mucosas, são infectadas ou acabam fagocitando o vírus e posteriormente migrando para os linfonodos regionais, nos quais os macrófagos auxiliam na disseminação do vírus pelo corpo do animal (McNeilly *et al.*, 2008). A persistência do agente ocorre porque o SLVR é capaz de infectar células estromais e precursores mieloides na medula óssea, causando infecção endógena. Esses precursores entram na circulação como monócitos e transportam o vírus para diversos tecidos, como pulmões, glândula mamária, sistema nervoso central e articulações (Grossi *et al.*, 2005). Nesses locais, os monócitos diferenciam-se em macrófagos teciduais, nos quais a replicação viral deixa de ser restrita e passa a ocorrer de maneira produtiva. Esse processo leva à infiltração de células inflamatórias no tecido, acompanhada do recrutamento contínuo de novas células suscetíveis ou latentemente infectadas, o que perpetua a infecção (Blacklaws, 2012).

Tanto na Maedi-Visna (MV) quanto na Artrite Encefalite Caprina (CAE), os sinais clínicos aparecem principalmente de quatro formas: respiratória, nervosa, articular e mamária. Entretanto, a distribuição e a frequência dessas apresentações variam entre caprinos e ovinos, podendo ocorrer isoladamente ou em associação (Pinheiro *et al.*, 2012). A gravidade e a forma de manifestação clínica estão intimamente relacionadas a características como a carga viral, o tempo de infecção e a resposta imunológica do hospedeiro (Minguijón *et al.*, 2015).

A forma neurológica, considerada a menos frequente e observada principalmente em caprinos jovens, caracteriza-se por ataxia, fraqueza dos membros posteriores e paralisia progressiva, resultante da replicação do vírus em células da micróglia e em macrófagos do sistema nervoso central (Benavides *et al.*, 2006; Benavides *et al.*, 2013).

Em relação à forma respiratória, esta foi a primeira a ser associada à infecção por SLRV em ovinos, sendo considerada a manifestação clínica mais comum nessa espécie (Minguijón *et al.*, 2015). Nesses animais, uma das primeiras alterações observadas é a intolerância ao exercício, seguida de dispneia em repouso, respiração abdominal e extensão do pescoço, evoluindo posteriormente para perda de peso e caquexia (Barquero; Doménech; Gómez-Lucía, 2015).

A forma mamária das lentiviroses é considerada a segunda mais importante em termos de frequência e impacto econômico. Caracteriza-se por uma mastite clínica de caráter crônico, na qual ocorre endurecimento progressivo da glândula mamária, estenose dos ductos lactíferos e consequente redução da produção de leite. Essa forma é frequentemente relatada em caprinos leiteiros (Gómez-Lucía; Barquero; Doménech, 2018; Gayo *et al.*, 2019). Além disso, Urbanska *et al.* (2021) observaram que pode haver diminuição da resistência da glândula mamária a infecções bacterianas, mesmo quando cabras infectadas por SLVR permanecem assintomáticas.

A artrite representa a forma menos comum da doença em ovinos com MV, porém é frequentemente observada em caprinos adultos infectados com CAE (Gómez-Lucía; Barquero; Doménech, 2018). O quadro pode envolver várias articulações, porém a articulação do carpo e a articulação coxofemoral costumam ser as primeiras afetadas e onde as lesões se tornam mais evidentes (Moojen, 2001). Inicialmente, observa-se tumefação articular e claudicação leve ou intermitente. Com a evolução da enfermidade, a claudicação tende a se acentuar, levando à perda da flexibilidade articular e à prostração do animal (Reilly; Baird; Pugh, 2004; Nogueira; Pinheiro; Alves, 2009). Em rebanhos altamente infectados por SLVR, claudicação, aumento das articulações carpais, artrite proliferativa crônica e sinovite constituem os achados clínicos mais frequentes (Perez *et al.*, 2015).

Na maioria dos casos, a infecção tende a se concentrar em um órgão principal, embora seja comum que outros também apresentem alterações simultâneas. As formas respiratória e neurológica destacam-se por sua maior gravidade, podendo evoluir para estado caquético e morte, em razão do comprometimento pulmonar ou das disfunções do sistema nervoso central (Gómez-Lucía; Barquero; Doménech, 2018). Em contrapartida, as formas mamária e locomotora costumam apresentar evolução mais branda, porém provocam queda na produção de leite e dificuldade de locomoção, levando ao descarte antecipado dos animais devido à redução do desempenho produtivo (Minguijón *et al.*, 2015).

Diagnóstico

Tendo em vista o curso crônico da enfermidade e a elevada variabilidade genética viral, diversas técnicas laboratoriais podem ser empregadas no diagnóstico da infecção por SRLV, seja para detecção de anticorpos específicos ou para identificação direta do agente etiológico, por meio de isolamento ou identificação do material genético viral (Kalogianni *et al.*, 2021).

O isolamento requer a preparação de culturas de leucócitos a partir de sangue periférico, leite ou aspirado de líquido sinovial, sendo essas culturas examinadas para verificar a presença de efeito citopático (ECP) (WOAH, 2018). Apesar de sensível, o método apresenta algumas limitações por ser trabalhoso, de alto custo e lento, tendo em vista a replicação viral típica dos lentivírus, o que exige períodos prolongados de incubação até que o ECP se torne visível (Pinheiro; Andrioli; Gouveia, 2001).

A reação em cadeia da polimerase (PCR) é uma técnica que permite a detecção do ácido nucleico viral ou do DNA proviral de VMV e CAEV em células e tecidos, sendo capaz de identificar animais infectados antes mesmo que ocorra a soroconversão (De Andrés *et al.*, 2005; Gobbi *et al.*, 2024). Apesar do alto custo em comparação aos testes sorológicos, é uma ferramenta útil para reduzir o risco de falsos-negativos (Modolo *et al.*, 2009). Além disso, o método possibilita a avaliação de animais jovens que ainda apresentam anticorpos colostrais maternos, o que torna a PCR uma das técnicas mais adequadas para o diagnóstico em animais com menos de um ano de idade (De Andrés *et al.*, 2005).

Em relação aos testes sorológicos, o ensaio imunoenzimático (ELISA) e a Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) são preconizados pela Organização Mundial da Saúde Animal (WOAH), sendo este último considerado o teste oficial para o diagnóstico de SLRV no Brasil (WOAH, 2018). O ELISA é um teste de elevada sensibilidade, com baixo custo operacional, podendo ser automatizado e permitindo que um maior número de amostras seja testado de uma única vez, o que o torna adequado para triagem de grandes volumes amostrais, sendo amplamente utilizado em programas de vigilância e controle da enfermidade (Cortez-Moreira; Oelemann; Lilenbaum, 2005; Schaer *et al.*, 2022). Quanto à técnica empregada, a maioria desses testes consiste em ensaios indiretos que utilizam vírus inteiro, glicoproteínas recombinantes e antígenos peptídicos sintéticos produzidos a partir dos genes gag ou env (Olech, 2023).

A Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) é uma das principais técnicas utilizadas

quando não se tem informações sobre a ocorrência da infecção dentro do rebanho (Lima *et al.*, 2013). Consiste na difusão de antígeno e anticorpo que, quando em concentrações equivalentes, interagem, ocorrendo a ligação de anticorpos específicos aos receptores virais, levando à formação de complexos antígeno-anticorpo que se tornam visíveis por meio de linhas de precipitação no gel (Pinheiro *et al.*, 2012). É um teste específico, rápido e de fácil execução, tendo como principal desvantagem a baixa sensibilidade (Herrmann-Hoesing, 2010). Dentre as proteínas estruturais, as mais importantes para fins de diagnóstico são a glicoproteína de superfície gp135, a proteína do capsídeo p25 e a proteína da matriz p16, obtidas através de cultura celular (Celer *et al.*, 1998; Michiels *et al.*, 2018; Olech, 2023). Apesar de apresentar elevada especificidade, a baixa sensibilidade do teste pode estar associada à variabilidade genética entre cepas de SRLV, à replicação viral lenta e ao tempo necessário para a produção de anticorpos, o que compromete o reconhecimento antigênico. Além disso, a interpretação visual das linhas de precipitação é subjetiva e depende de experiência técnica, podendo resultar em falsos-negativos, especialmente em amostras de baixa reatividade (Herrmann-Hoesing, 2010).

Prevenção e Controle

A prevenção e o controle das LVPR baseiam-se principalmente na identificação de animais positivos dentro dos rebanhos, monitoramento sorológico periódico, segregação e descarte de animais positivos. Como não há vacina ou tratamento eficaz, o manejo sanitário torna-se essencial, incluindo a separação imediata de neonatos de mães soropositivas logo após o nascimento, o uso de colostro tratado termicamente (56 °C por uma hora) ou proveniente de mães negativas, a substituição de animais somente por animais soronegativos ou provenientes de rebanhos livres e de propriedades certificadas. Tais medidas são eficazes para interromper as principais vias de transmissão, permitindo a formação de um rebanho livre de LVPR mesmo em propriedades altamente endêmicas (Reina *et al.*, 2009; Konishi *et al.*, 2011; Cirone *et al.*, 2019).

No Brasil, o Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos (PNSCO) foi criado como um instrumento normativo com medidas voltadas à sanidade de pequenos ruminantes domésticos. No presente programa, medidas são descritas com a finalidade de controlar essas doenças, estabelecendo ações de vigilância epidemiológica, fiscalização sanitária e controle do trânsito animal em todo o território nacional. Tais estratégias visam rastrear as fontes de infecção em potenciais surtos, controlá-los e mitigar sua difusão para

outras regiões (Brasil, 2009).

Conclusão

Os lentivírus de pequenos ruminantes representam importante entrave sanitário para a ovinocaprino cultura brasileira, devido aos prejuízos produtivos, reprodutivos e econômicos associados à infecção em caprinos e ovinos. A ampla distribuição desses vírus no país, aliada à dificuldade de controle e à ocorrência frequente de animais assintomáticos, reforça a necessidade de vigilância epidemiológica contínua, diagnóstico precoce e adoção de medidas sanitárias adequadas, visando reduzir a disseminação da enfermidade e minimizar seus impactos nos rebanhos brasileiros.

Referências

ALVES, J. R. A. *et al.* Epidemiological characterization and risk factors associated with lentiviral infection of small ruminants at animal fairs in the Sertão region of Pernambuco, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 4, p. 2135-2146, 2017.

ALVES, R. V. *et al.* Epidemiological characterization of Lentiviruses in small ruminants in the immediate geographic region of Monteiro, Paraíba, Northeast, Brazil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 14, p. e241111436258, 2022.

ARAÚJO, J. F. *et al.* Detection and Isolation of Caprine Lentivirus in Goat Umbilical Cord Cells. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 46, p. 213–230, 2025.

AZEVEDO, D. *et al.* Small ruminant lentiviruses: economic and productive losses, consequences of the disease. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 84, n.1, p.1-10, 2017.

AZEVEDO, D. A. A. de. **Perfil proteico-imunogênico de proteínas detentoras de alto valor diagnóstico de lentivírus de pequenos ruminantes**. 68 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2015.

BANDEIRA, D. A. *et al.* Seroprevalence of caprine arthritis–encephalitis virus in goats in the Cariri region, Paraíba state, Brazil. **The Veterinary Journal**, v. 180, n. 3, p. 399-401, 2009.

BARQUERO, N.; DOMENECH, A.; GOMEZ-LUCIA, E. Infections by small ruminant lentiviruses. **LAP Lambert Academic Publishing**, 2015. ISBN-13: 978-3659744051.

BARROS, C. S. DE *et al.* Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 11, p. 2270–2279, nov. 2009.

BENAVIDES, J. *et al.* Natural cases of Visna in sheep with myelitis as the sole lesion in the central nervous system. **Journal of Comparative Pathology**, v. 134, p. 219–230, 2006.

BENAVIDES, J. *et al.* Impact of maedi-visna in intensively managed dairy sheep. **The Veterinary Journal**, v. 197, n. 3, p. 607–612, 2013.

BLACKLAWS, B. A. Small Ruminant Lentiviruses: Immunopathogenesis of Visna-Maedi and Caprine Arthritis and Encephalitis Virus. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, vol. 35, n. 3, 2012.

BLACKLAWS, B.; HARKISS, G. D. Small ruminant lentiviruses and human immunodeficiency virus: cousins that take a long view. **Current HIV Research**, v. 8, p. 26–52, 2010.

BOLEA, R. *et al.* Maedi-Visna virus infection of ovine mammary epithelial cells. **Veterinary Research**, v. 37, p. 133–144, 2006.

BRASIL. Instrução normativa no 50, de 24 de setembro de 2013. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2013 (Boletim técnico).

CARVALHO, J. S. **Estudo dos diferentes genótipos de lentivírus de pequenos ruminantes no Brasil e sua relação com manifestações clínicas**. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

CARVALHO, M. G. *et al.* Seroepidemiological survey of caprine arthritis encephalitis virus and bluetongue virus in goat herds from Paraíba State, northeastern Brazil. **Archives of Veterinary Science**, v. 26, n. 3, p. 100–108, 2021b.

CARVALHO, R. R. M. de *et al.* Serological survey of leptospirosis, brucellosis and lentivirus in herds of small ruminants in Recôncavo Baiano, Bahia, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 58, e180290, 2021a.

CASTRO, R. S. MODOLO, J. R. Lentiviroses de pequenos ruminantes. In: MEGID, J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C. **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia**. Rio de Janeiro: Roca, cap. 67, p. 730–735, 2016.

CELER, V. J. *et al.* Serologic diagnosis of ovine lentiviruses by whole virus ELISA and AGID test. **Zentralblatt für Veterinärmedizin B**, v. 45, n. 3, p. 183–188, 1998.

CORTEZ-MOREIRA, M.; OELEMANN, W. M. R.; LILLENBAUM, W. Comparison of serological methods for the diagnostic of caprine arthritis- encephalitis (CAE) in Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 36, p. 48– 50, 2005.

COSTA, A. B. B. *et al.* Inquérito soropidemiológico de lentivírus de pequenos ruminantes no município de Delmiro Gouveia, Alagoas – Brasil. **Revista Semente**, v. 6, n. 6, p. 229–239, 2011.

DAMASCENO, E. M. *et al.* Seroprevalence and associated risk factors of *Mycoplasma agalactiae* and investigation of coinfection with the caprine lentivirus in Rio Grande do Norte, Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, v. 52, n. 4, p. 2111–2117, 2020.

DE ANDRÉS, D. *et al.* Diagnostic tests for small ruminant lentiviruses. **Veterinary Microbiology**, v. 107, p. 49–62, 2005.

DE SOUSA NETO, J. M. Caracterização dos sistemas de produção da ovinocaprinocultura no Nordeste brasileiro. [S. l.: s. n.], 2015.

DIAS, R. P. *et al.* Wharton's jelly cells from sheep umbilical cord maintained with different 25 culture media are permissive to in vitro infection by small ruminant lentiviruses. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 5, p. 1292- 1300, 2016.

FLORES, E. F. **Virologia Veterinária**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2007.

GAYO, E. *et al.* Characterization of minimal lesions related to the presence of Visna/Maedi virus in the mammary gland and milk of dairy sheep. **BMC Veterinary Research**, v. 15, p. 109, 2019.

GOBBI, P. *et al.* Molecular characterization of small ruminant lentiviruses in sheep and goats: A systematic review. **Animals**, 2024.

GÓMEZ-LUCÍA, E.; BARQUERO, N.; DOMÉNECH, A. Maedi-Visna virus: current perspectives. **Veterinary Medicine: Research and Reports**, v. 9, p. 11–21, 2018.

GREGO, E. *et al.* Viral load, tissue distribution and histopathological lesions in goats naturally and experimentally infected with the Small Ruminant Lentivirus Genotype E (subtype E1 Roccaverano strain). **Research in Veterinary Science**, v.118, p.107-114, 2018.

GREGORY, L. *et al.* Detecção do vírus da artrite encefalite caprina no sêmen através das técnicas de PCR e Nested-PCR. **Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo**, v. 78, n. 4, p. 599-603, 2011.

GROSSI, P. *et al.* Immunohistochemical Detection of the p27 Capsid Protein of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus (CAEV) in Bone-marrow Cells of Seropositive Goats. **Journal of Comparative Pathology**, v.133, p.197-200, 2005.

GUILHERME, R. F. *et al.* Serological survey of lentivirus infection in goats and sheep slaughtered in the State of Paraíba, semiarid of Northeastern Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 3, p. 1641–1646, 2017b.

GUILHERME, R. F. *et al.* Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à infecção por lentivírus de pequenos ruminantes na região do semiárido paraibano, Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 6, p. 544-548, 2017a.

HERRMANN-HOESING, L. M. Diagnostic assays used to control small ruminant lentiviruses. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 22, p. 843–855, 2010.

HIGINO, S. S. D. S., & AZEVEDO, S. S. D. Leptospirose em pequenos ruminantes: situação epidemiológica atual no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, p. 86-94, 2014.

JACOB-FERREIRA, J. *et al.* Small Ruminant Lentivirus Infection in Sheep and Goats in North Portugal: Seroprevalence and Risk Factors. **Pathogens**, v. 12, n. 829, 2023.

- JESUS JUNIOR, C. D., RODRIGUES, L. S., MORAES, V. E. G. D. Ovinocaprinocultura de corte: a convivência dos extremos, BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 31, p. 281-320, mar. 2010.
- KALOGIANNI, A. I. *et al.* Serological, molecular and culture-based diagnosis of lentiviral infections in small ruminants. **Viruses**, v. 13, p. 1711, 2021.
- KRUPOVIC, M. *et al.* Ortervirales: New Virus Order Unifying Five Families of Reverse- Transcribing Viruses. **Journal of Virology**, v. 92, p. e00515-18, 2018.
- LEGINAGOIKA, I. *et al.* Extensive rearing hinders Maedi-Visna virus infection in sheep. **Veterinary Research**, v. 37, n. 6, p. 767–778, 2006.
- LEROUX, C.; CRUZ, J. C.; MORNEX, J. F. SRLVs: a genetic continuum of lentiviral species in sheep and goats with cumulative evidence of cross species transmission. **Current HIV Research**, v. 8, n. 1, p. 94–100, 2010.
- LIMA, C. C. V. *et al.* Imunodiagnóstico para artrite encefalite caprina em rebanhos do semiárido baiano, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 35, n. 4, p. 358–364, 2013.
- LIMA, C. C.V. *et al.* Inquérito soroepidemiológico do lentivírus caprino e perfil das criações de caprinos na região do Baixo Médio São Francisco (BA). Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 80, n. 3, p. 288-296, 2013.
- MARTINS, G. R. *et al.* Goat umbilical cord cells are permissive to small ruminant lentivirus infection in vitro. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 48, n. 1, p. 125-131, 2017.
- McNEILLY, T. N. *et al.* Role of alveolar macrophages in respiratory transmission of visna/maedi virus. **Journal of Virology**, v. 82, p. 1526–1536, 2008.
- MELO, E. X. de. **Soroprevalência de lentivirose dos caprinos e ovinos do estado de Pernambuco, Brasil**. 100 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.
- MENDONÇA, Á. (Ed.). Guia sanitário para criadores de pequenos ruminantes. Bragança: Escola Tipográfica, 2012. 184 p.
- MENDONÇA, C. E. D. *et al.* Ocorrência de anticorpos contra o vírus Maedi-Visna em ovinos Santa Inês, no Estado de Sergipe, Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, v. 80, n. 3, p. 346–351, 2013.
- MINGUIJÓN, E., *et al.* Small Ruminant Lentivirus Infections and Diseases. **Veterinary Microbiology**, vol. 181, n. 1-2, 14, p. 75–89. 2015.
- MICHIELS, R. *et al.* Comparative Analysis of Different Serological and Molecular Tests for the Detection of Small Ruminant Lentiviruses (SRLVs) in Belgian Sheep and Goats. **Viruses**, v. 10, p. 696, 2018.

MODOLO, J. R. *et al.* PCR associated with agar gel immunodiffusion assay improve caprine arthritis-encephalitis (CAEV) control. **Small Ruminant Research**, 81:18-20, 2009.

MOOJEN, V. Maedi-visna dos ovinos. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; MENDEZ, M. D. C.; LEMOS, R. A. A. Doenças de ruminantes e equinos. 2. ed. São Paulo: Varela, p. 138- 144, 2001.

MOURÃO P.A. *et al.* Estudo epidemiológico das lentiviroses de pequenos ruminantes na Mesorregião do Oeste Maranhense, Brasil. **Pubvet**. 2016.

NASCIMENTO-PENIDO, P. M. P. *et al.* Ocorrência do vírus da artrite encefalite caprina em cabras leiteiras produzidas em sistema intensivo confinado no estado de Minas Gerais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 6, p. 577–581, 2017.

NOGUEIRA FILHO, A; KASPRZYKOWSKI, J. W. A.O agronegócio da caprino-ovinocultura no Nordeste brasileiro. Banco do Nordeste do Brasil, 2006.

NOGUEIRA, D. M.; PINHEIRO, R. R.; ALVES, F. S. F. Artrite encefalite caprina viral: um alerta aos produtores. Petrolina, (Comunicado técnico, 139), 2009.

OLECH, M. *et al.* First Molecular Characterization of Small Ruminant Lentiviruses Detected in Romania. **Animals**, v. 13, p. 3718, 2023.

OLECH, M. The genetic variability of small-ruminant lentiviruses and its impact on tropism, development of diagnostic tests and vaccines and the effectiveness of control programmes. **Journal of Veterinary Research**, v. 67, n. 4, p. 479–502, 2023.

OLECH, M. *et al.* Phylogenetic Analysis of Small Ruminant Lentiviruses Originating from Naturally Infected Sheep and Goats from Poland Based on the Long Terminal Repeat Sequences. **J. Journal of Veterinary Research**, v. 66, p. 497–510, 2022.

OLIVEIRA, M. M. M. *et al.* de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos em Pernambuco. Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 58, n.5, 2006.

PEIXOTO, R. M. *et al.* Mycoplasma agalactiae in dairy goat flocks bred in State of Ceará in association with caprine arthritis encephalitis virus. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 46, n. 1, p. 1–7, 2018.

PÉREZ, M. *et al.* Small ruminant lentivirus-induced arthritis: clinicopathologic findings in sheep infected by a highly replicative SRLV B2 genotype. **Veterinary Pathology**, v. 52, n. 1, p. 132– 139, 2015.

PINHEIRO, R. R. *et al.* Lentiviroses em Pequenos Ruminantes: Principais Métodos de Diagnóstico. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, (Documentos, 107), 2012.

PINHEIRO, R. R.; ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G. Métodos de diagnóstico das lentiviroses de pequenos ruminantes. Circular Técnica 25. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 8p, 2001.

PINHEIRO, R. R. *et al.* Perfil de propriedades no estado do Ceará relacionado à presença do lentivírus caprino. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 29-37, 2004.

Ramírez, H. *et al.* Small Ruminant Lentiviruses: Genetic Variability, Tropism and Diagnosis. **Viruses**, v. 5, p. 1175–1207, 2013.

REILLY, L. K.; BAIRD, A. N.; PUGH, D. G. Enfermidades do sistema musculoesquelético. In: PUGH, D. G. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, p. 251–286; 2004.

REINA, R. *et al.* Prevention strategies against small ruminant lentiviruses: an update. **The Veterinary Journal**, v. 182, p. 31–37, 2009.

RIZZO, H. *et al.* Ocorrência e fatores de risco associados à infecção por lentivírus de pequenos ruminantes no Estado de Sergipe. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p.1043- 1050, 2018.

SAMPAIO JÚNIOR, A. A. *et al.* Prevalência da infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos em Teresina, Piauí. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.3, p.757-760, 2011.

SANTOS, W. de S. *et al.* Diagnóstico da cadeia produtiva de caprinos e ovinos no Brasil e na Região Nordeste. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. 21283–21303, 2023.

SCHAER, J. *et al.* Evaluation of Serological Methods and a New Real-Time Nested PCR for Small Ruminant Lentiviruses. **Pathogens**, v. 11, p. 129, 2022.

SILVA, J.S. *et al.* Infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no Rio Grande do Norte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 6, p. 726–731, 2005.

SILVA, M. L. C. R. *et al.* Lentivírus em caprinos leiteiros do semiárido paraibano: prevalência de anticorpos, fatores de risco e detecção molecular. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 33, n. 4, p. 453–458, 2013.

SOARES, R. R. *et al.* Serological evidence and spatial analysis of small ruminant lentiviruses in herds in Maranhão, Brazil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 14, n. 4, p. 244–251, 2020.

SOUZA, T. S. *et al.* Transmissão interespecie dos lentivírus de pequenos ruminantes: revisão e desafios. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 6, n. 1, p. 23–34, 2012.

STONOS, N.; WOOTTON, S. K.; KARROW, N. Immunogenetics of small ruminant lentiviral infections. **Viruses**, v. 6, n. 8, p. 3311–3333, 2014.

TEIXEIRA, W. C. *et al.* Prevalence of infection with caprine arthritis encephalitis virus in goat herds in the State of Maranhão, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 38, n. 1, p. 1–6, 2016.

SILVA, G. B. R. *et al.* Diagnóstico Da Cadeia Produtiva Da Caprinovinocultura Na Região Sudeste Do Piauí. **Revista Foco**, v. 18, n. 2, p. e7733-e7733, 2025.

URBAŇSKA, D. *et al.* Does small ruminant lentivirus infection in goats predispose to bacterial infection of the mammary gland? A preliminary study. **Animals**, v. 11, p. 1851, 2021.

VILLET, S. *et al.* Maedi-Visna Virus and Caprine Arthritis Encephalitis Virus Genomes Encode a Vpr-Like but No Tat Protein. **Journal of Virology**, v.77, n.17, p.9632–9638, 2003.

WOAH – World Organisation for Animal Health. Caprine arthritis/encephalitis & Maedi-Visna. In: WOAH Terrestrial Manual. Paris, p. 1–13, 2018.

ZACARIAS, A. C. C. *et al.* Seroprevalence of small ruminant lentivirus infections (SRLV) in family farming goats from Alagoas semiarid region, Brazil. **Veterinaria Italiana**, v. 61, n. 4, 2025.

CAPÍTULO 7

PUBLIQUE COM A SCIENCE EM FLUXO CONTÍNUO

PUBLISH WITH SCIENCE IN CONTINUOUS FLOW

DOI: <https://doi.org/10.56001/25.9786501389462.07>

Submetido em: 02/07/2025

Revisado em: 08/07/2025

Publicado em: 09/07/2025

AUTORES

Universidade Federal do Brasil, Faculdade de Ciências, Localidade-PE

<http://lattes.cnpq.br/>

AUTORES

Universidade Estadual do Brasil, Centro de Ciências, Localidade-PB

<https://orcid.org/>

AUTORES

Instituto Federal do Brasil, Departamento de Ciências, Localidade-SE

<http://lattes.cnpq.br/>

Resumo

Texto

Palavras-chave: Words.

Abstract

Texto

Keywords: Words.

Introdução

Aqui começa sua publicação e história de sucesso.

SOBRE OS ORGANIZADORES DO LIVRO DADOS CNPQ:

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos



Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2003) e Mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006). Doutor em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia (2013), Área de Concentração Biotecnologia em Saúde atuando principalmente com pesquisa relacionada a genética do câncer de mama. Participou como Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial Nível 3 de relevantes projetos tais como: Projeto Genoma *Anopheles darlingi* (de 02/2008 a 02/2009); e Isolamento de genes de interesse biotecnológico para a agricultura (de 08/2009 a 12/2009). Atualmente é Professor Adjunto III da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, do Centro de Educação e Saúde onde é Líder do Grupo de Pesquisa BASE (Biotecnologia Aplicada à Saúde e Educação) e colaborador em ensino e pesquisa da UFRPE, UFRN e EMBRAPA-CNPQ. Tem experiência nas diversas áreas da Genética, Fisiologia Molecular, Microbiologia e Bioquímica com ênfase em Genética Molecular e de Microrganismos, Plantas e Animais, Biologia Molecular e Biotecnologia Industrial. Atua em projetos versando principalmente sobre os seguintes temas: Metagenômica, Carcinogênese, Monitoramento Ambiental e Genética Molecular, Marcadores Moleculares Genéticos, Polimorfismos Genéticos, Bioinformática, Biodegradação, Biotecnologia Industrial e Aplicada, Sequenciamento de DNA, Nutrigenômica, Farmacogenômica, Genética na Enfermagem e Educação.

Pós-Dra. Carliane Rebeca Coelho da Silva



Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco apresentando monografia na área de genética com enfoque em transgenia. Mestrado em Melhoramento Genético de Plantas pela Universidade Federal do Rural de Pernambuco com dissertação na área de melhoramento genético com enfoque em técnicas de imunodeteção. Doutora em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia, Área de Concentração Biotecnologia em Agropecuária) atuando principalmente com tema relacionado a transgenia de plantas. Pós-doutorado em Biotecnologia com concentração na área de Biotecnologia em Agropecuária. Atua com linhas de pesquisa focalizadas nas áreas de defesa de plantas contra estresses bióticos e abióticos, com suporte de ferramentas biotecnológicas e do melhoramento genético. Tem experiência na área de Engenharia Genética, com ênfase em isolamento de genes, expressão em plantas, melhoramento genético de plantas via transgenia, marcadores moleculares e com práticas de transformação de plantas via "ovary drip". Tem experiência na área de genética molecular, com ênfase nos estudos de transcritos, expressão diferencial e expressão gênica. Integra uma equipe com pesquisadores de diferentes instituições como Embrapa Algodão, UFRPE, UEPB e UFPB, participando de diversos projetos com enfoque no melhoramento de plantas.

Dr. Diogo Manoel Farias da Silva



Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE (2011), mestrado em Ciência Animal Tropical (PPGCAT) pela UFRPE (2014) e Doutorado em Medicina Veterinária pela UFRPE (2019), com ênfase em Fisiologia Animal, Embriologia, Biologia Celular e Molecular ligada a biotecnologia da reprodução e produção animal.

Conhecimento Científico e Prático na Medicina Veterinária

“Esperamos que tenham aproveitado todos os trabalhos disponíveis na íntegra e gratuitos para seu conhecimento e consulta.

Esta obra objetivou ampliar os seus horizontes sobre a temática proposta além dos muros acadêmicos, proporcionando uma visão mais realista, ampla e multidisciplinar desta área de estudo seus impactos e descobertas.

Os livros da Science compreendem do conhecimento mais simples ao mais complexo, do mais acadêmico ao mais aplicado, procurando sempre a socialização global com conhecimento científico respaldado e de qualidade, para que a sociedade possa se beneficiar em todos os sentidos.

Agradecemos o seu interesse em chegar até o final deste livro na busca por conhecimento. Aguardem novos títulos e eventos da Editora Science sempre comprometida com a qualidade e o sucesso da sua publicação.”

PARA MAIS INFORMAÇÕES E OBRAS DA EDITORA SCIENCE ACESSE:

www.editorascience.com.br

Siga nossas redes sociais e amplie o alcance dos nossos livros:

Facebook: <http://www.facebook.com/editorascience>

Instagram: <https://www.instagram.com/editorascience>



Todos os Direitos Reservados

