



# REFERÊNCIAS, MÉTODOS E TECNOLOGIAS ATUAIS NA MEDICINA VETERINÁRIA

Alécio Matos Pereira  
Danrley Martins Bandeira  
Cledson Gomes de Sá  
(Organizadores)

Atena  
Editora

Ano 2021



# REFERÊNCIAS, MÉTODOS E TECNOLOGIAS ATUAIS NA MEDICINA VETERINÁRIA

Alécio Matos Pereira  
Danrley Martins Bandeira  
Cledson Gomes de Sá  
(Organizadores)

Atena  
Editora

Ano 2021

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobbon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis

Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará

Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ

Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe

Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná

Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz

Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa

Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas

Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo

Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Referências, métodos e tecnologias atuais na medicina veterinária

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremona  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Alécio Matos Pereira  
Danrley Martins Bandeira  
Cledson Gomes de Sá

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R332 Referências, métodos e tecnologias atuais na medicina veterinária / Organizadores Alécio Matos Pereira, Danrley Martins Bandeira, Cledson Gomes de Sá. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-783-3

DOI 10.22533/at.ed.833210902

1. Medicina veterinária. 2. Criação de animais. I. Pereira, Alécio Matos (Organizador). II. Bandeira, Danrley Martins (Organizador). III. Sá, Cledson Gomes de (Organizador). IV. Título.

CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos - CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa - Paraná - Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

A tecnologia e a inovação são de extrema importância em todas as áreas, e na medicina veterinária vem trazendo contribuições significativas e impactando de maneira positiva os diagnósticos, prognósticos, exames, fazendo com esses procedimentos sejam cada vez mais assertivos. Essas inovações tecnológicas são promissoras e melhoram o desenvolvimento e o desempenho dos profissionais. Profissionais estes que atuam em diversas áreas da medicina veterinária, visto a amplitude do mercado atual.

O processo de atualização do profissional passa por adquirir informações de forma segura e confiável. Essa obra traz em seus capítulos técnicas modernas e resolutivas para inúmeros problemas enfrentados pelos profissionais da clínica veterinária no dia a dia de atuação. Essas técnicas são oriundas de pesquisas, experimentação clínica e revisões bibliográficas atualizadas por profissionais que são referência na sua área de atuação.

O uso de novas técnicas cresceu significativamente nas últimas décadas, com esses avanços em equipamentos de diagnósticos e monitoramentos, e continuará a crescer.

Assim com essas inovações tecnológicas crescentes, o livro “Referências, Métodos e Tecnologias Atuais na Medicina Veterinária” aborda conteúdos amplos que visam melhorias na área clínica. Contendo 26 trabalhos, que abordam sobre aparelhos, análises, técnicas, práticas e inovações que são fundamentais para o desenvolvimento. Nesse contexto, busca-se proporcionar ao leitor informações técnicas, atuais e científicas que contribuam para o desenvolvimento, formação e entendimento. Desejamos uma excelente leitura!

Alécio Matos Pereira  
Danrley Martins Bandeira  
Cledson Gomes de Sá

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ACHADOS RADIOGRÁFICOS E ULTRASSONOGRÁFICOS NA CISTITE ENFISEMATOSA EM UM CANINO - RELATO DE CASO**

Andressa Cardoso de Carli de Oliveira

Fabiane Prusch

Bruna Vanessa Martin

Lara Fabre

Michele Ramos Molon

Jean Olívio Marques

Fernanda Jaques

Natani Perusso

Amanda Goettens

Bianca Luz Graff

**DOI 10.22533/at.ed.8332109021**

### **CAPÍTULO 2..... 5**

#### **ANÁLISE DA PERCEPÇÃO SOBRE VACINAÇÃO ANIMAL DOS TUTORES DE CÃES EM JUIZ DE FORA**

Aline Augusta Duque

Francine Ribeiro Fernandes

Danielle Cristina Zimmermann Franco

**DOI 10.22533/at.ed.8332109022**

### **CAPÍTULO 3..... 15**

#### **COLAPSO DE TRAQUEIA EM CÃO: RELATO DE CASO**

Laís Rezzadori Flecke

Suélen Dalegrave

Luana Baptista de Azevedo

Matheus Marçal dos Passos

Patrícia Roberta Weber

Bruna Bertin Fenner

João Pedro Grassi de Araujo

Maria Cecília de Lima Rorig

Kaique de Oliveira Santos

Solimar Dutra da Silveira

Júlia Marchioro

**DOI 10.22533/at.ed.8332109023**

### **CAPÍTULO 4..... 20**

#### **CONFEÇÃO DE BIOMODELOS 3D NA MEDICINA VETERINÁRIA: 2 CASOS**

Thais Aparecida Wenceslau

Mariza Fordellone Rosa Cruz

Celmira Calderón

Melissa Monteiro Paiva

Dafne Fessel Zanardo

José Fernandes da Silva Neto  
DOI 10.22533/at.ed.8332109024

**CAPÍTULO 5..... 33**

COVID-19 E OS ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO: IMPACTOS DO ISOLAMENTO DOMICILIAR DEVIDO À PANDEMIA SOBRE O PESO E MANEJO ALIMENTAR DE ANIMAIS MANTIDOS COMO “PET” NO BRASIL

Luiza Isaia de Freitas  
DOI 10.22533/at.ed.8332109025

**CAPÍTULO 6..... 48**

DERMATITE ÚMIDA EM PÍTON BIRMANESA ALBINA (*PYTHON BIVITTATUS*): RELATO DE CASO

Yasmin Stangl Von Czekus  
Ana Caroline da Silva Néto Souza  
Paulo Roberto Bahiano Ferreira  
Elainne Maria Beanes da Silva Santos  
Larissa Matos Costa  
Fernanda Bueno Oliveira  
Amanda Nery Andrade Moura  
Vitor de Moraes Pina de Carvalho  
Thanielle Navaes Fontes  
Marilaine Carlos de Sousa  
Tiago da Cunha Peixoto  
Paula Velozo Leal  
DOI 10.22533/at.ed.8332109026

**CAPÍTULO 7..... 55**

DIAGNÓSTICO RADIOGRÁFICO DE FRATURA DE ESTERNO EM FELINO - RELATO DE CASO

Carlos Eduardo Santos Benites  
Alexandre Coltro Gazzone  
Gabriella Aparecida Penzo Neves  
Felipe Foletto Geller  
DOI 10.22533/at.ed.8332109027

**CAPÍTULO 8..... 59**

DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃO: RELATO DE CASO

Suélen Dalegrave  
Luana Baptista de Azevedo  
Laís Rezzadori Flecke  
Matheus Marçal dos Passos  
Patrícia Roberta Weber  
Bruna Bertin Fenner  
João Pedro Grassi de Araujo  
Maria Cecília de Lima Rorig  
Kaique de Oliveira Santos  
Solimar Dutra da Silveira

Júlia Marchioro

DOI 10.22533/at.ed.8332109028

**CAPÍTULO 9..... 69**

**ENDOCARDIOSE DE MITRAL EM CÃO: RELATO DE CASO**

Suélen Dalegrave

Luana Baptista de Azevedo

Laís Rezzadori Flecke

Matheus Marçal dos Passos

Patrícia Roberta Weber

Bruna Bertin Fenner

João Pedro Grassi de Araujo

Maria Cecília de Lima Rorig

Kaique de Oliveira Santos

Solimar Dutra da Silveira

Júlia Marchioro

DOI 10.22533/at.ed.8332109029

**CAPÍTULO 10..... 74**

**ESTUDO RETROSPECTIVO DO ATENDIMENTO DE ANIMAIS PETS NÃO CONVENCIONAIS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE DE SOROCABA ENTRE OS ANOS DE 2017 A 2019**

Luan de Souza Santos

Flavia Paiffer

Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.83321090210

**CAPÍTULO 11..... 79**

**INFLUENZA EM FERRETS (*MUSTELA PUTORIUS FURO*): REVISÃO LITERÁRIA**

Delcio Almeida Magalhães

Victor Coelho Pavan

Jacqueline Souza Santana

José Manuel Pedreira Mouriño

DOI 10.22533/at.ed.83321090211

**CAPÍTULO 12..... 86**

**LA FORMACIÓN SOCIAL DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS, UNR**

Renato Enrique Biolatto

Raúl Alberto Roque Vallone

Carla Paola Vallone

Andrés Zenón Bassi

DOI 10.22533/at.ed.83321090212

**CAPÍTULO 13..... 99**

**LEUCEMIA MIELOIDE AGUDA SUBTIPO M6B EM FELINO DOMÉSTICO SORORREAGENTE PARA FELV – RELATO DE CASO**

Tamires Ramborger Antunes

Polliana Alves Franco  
Gustavo Gomes de Oliveira  
Murilo Catelani Ferraz  
Marcel Capelini Sartoretto  
Mikaelle de Oliveira Castilho  
Polyana Mayume Pereira da Silva  
Jakeline Poliane Pereira Donadeli  
Alda Izabel de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.83321090213**

**CAPÍTULO 14..... 105**

**LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS AFECÇÕES ACOMPANHADAS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UPIS DURANTE O PERÍODO DE 2016 A 2019**

Mariana Carla de Oliveira Tavares  
Erick Gonçalves de Sousa  
Tháís Belus Henriques  
Gabriella Barros de Oliveira  
Verônica Maria Soares Bezerra  
Thuany Raiza Cotta  
Rafaela Magalhães Barros

**DOI 10.22533/at.ed.83321090214**

**CAPÍTULO 15..... 111**

**MANEJO NUTRICIONAL DE TAMANDUÁ-MIRIM (*TAMANDUA TETRACTYLA*, LINNAEUS, 1758) EM CATIVEIRO: REVISÃO LITERÁRIA**

Fabrizio Moreira de Fazio Votta  
Delcio Almeida Magalhães  
Giovanna Vasconcelos Maia

**DOI 10.22533/at.ed.83321090215**

**CAPÍTULO 16..... 120**

**MARCADORES METABÓLICOS QUE PODEM INFLUENCIAR NA IMUNIDADE DO NEONATO**

Manoela Furtado  
Dustin André Chaves Hoffmann  
Maila Palmeira  
Giovanna Mendonça Araujo  
Fabiana Moreira  
Vanessa Peripolli  
Ivan Bianchi  
Carlos Eduardo Nogueira Martins  
Juahil Martins de Oliveira Júnior  
Elizabeth Schwegler

**DOI 10.22533/at.ed.83321090216**

**CAPÍTULO 17..... 130**

**MICROSCÓPIO DIGITAL PORTÁTIL COMO FERRAMENTA NO AUXÍLIO DO DIAGNÓSTICO DE ECTOPARASITISMO EM PORQUINHOS-DA-ÍNDIA (*CAVIA***

**PORCELLUS)**

Oberdan Coutinho Nunes  
Catarina Santana Moreira  
Bruna Sousa Lopes  
Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.83321090217**

**CAPÍTULO 18..... 135**

**O DESTINO CORRETO DAS FEZES DE CÃES E GATOS EM AMBIENTES PÚBLICOS: IMPORTÂNCIA EM SAÚDE ÚNICA**

Alana Julia Kayser Boz  
Alessandra Gugel Piccinini  
Aline Fávero  
Jéssica Ianca de Castro  
Antonella Souza Mattei  
Daiane de Oliveira Pereira Vergani

**DOI 10.22533/at.ed.83321090218**

**CAPÍTULO 19..... 139**

**O MÉDICO VETERINÁRIO E SUA IMPORTÂNCIA PARA A SAÚDE PÚBLICA**

Natália Francine Muniz Cassuchi  
Richarlla Aparecida Buscariol Silva  
Murilo da Silva Garcia  
Amanda Freitas Melo  
Gabriel Faria Carvalho  
Danila Fernanda Rodrigues Frias

**DOI 10.22533/at.ed.83321090219**

**CAPÍTULO 20..... 150**

**O TRATAMENTO DO HIPERADRENOCORTICISMO CANINO E SUAS COMPLICAÇÕES – RELATO DE CASO**

Larissa Schio  
Briana Vaz Ferreira  
Taise da Silva de Matos  
Milena Ramos  
Liliane da Silva  
Gabriela Simone Machado da Silva  
Caroline Nesello  
Laís Rezzadori Flecke  
Cláudia Giordani  
Antonella Souza Mattei

**DOI 10.22533/at.ed.83321090220**

**CAPÍTULO 21..... 156**

**ORIENTAÇÕES A PROPRIETÁRIOS DE EQUÍDEOS DE TRABALHO E LAZER EM BANDEIRANTES E REGIÃO, VISANDO A PREVENÇÃO DE DOENÇAS, ACIDENTES NO TRÂNSITO, E MELHORIA DO BEM-ESTAR HUMANO E ANIMAL**

Amability Furquim da Silva

Gabriele Tamires de Andrade Peres Ramos  
Mariza Fordellone Rosa Cruz  
Vitor Bruno Bianconi Rosa  
Luciane Holsback Silveira Fertonani  
Liza Ogawa  
Emília de Paiva Porto  
Thais Aparecida Wenceslau  
Louise Cardoso Fava Ferreira dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.83321090221**

**CAPÍTULO 22..... 167**

**OS DESAFIOS DA SÍNDROME DE WOBBLY EM HEDGEHOG (*ATELERIX ALBIVENTRIS* WAGNER, 1841)**

Karine Zargidsky Marques  
Roberta Margato de Andrade  
Thor Véras Teixeira Leôncio  
Dafne Elias Kleftakis  
Marina Neves de Assis Aguiar  
Ayla Fernanda de Souza Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.83321090222**

**CAPÍTULO 23..... 171**

**PERCEPÇÃO SOBRE VACINAÇÃO CONTRA BRUCELOSE BOVÍDEA**

Lília Aparecida Marques da Silva  
Rafael dos Santos Costa  
Jaci de Almeida  
Rosa Maria Antunes  
Luciana Acioli Pereira  
Paulo Henrique Pereira de Moraes  
Julia Gazzoni Jardim

**DOI 10.22533/at.ed.83321090223**

**CAPÍTULO 24..... 176**

**SINDACTILIA EM SUÍNOS (*Sus scrofa domesticus*): REVISÃO DE LITERATURA E RELATO DE TÉCNICA ANATÔMICA EM SUÍNO “CASCO DE MULA”**

Yago Medeiros Pereira  
Ana Cristina Pacheco de Araújo  
Rodrigo Kegles Brauner  
Nicolle de Azevedo Alves  
Ismael França  
Luciana Zang

**DOI 10.22533/at.ed.83321090224**

**CAPÍTULO 25..... 189**

**ZOOTERAPIA OU AAA (ATIVIDADES ASSISTIDAS POR ANIMAIS) APLICADAS A IDOSOS, CRIANÇAS E PESSOAS COM DEFICIÊNCIA**

Thais Aparecida Wenceslau  
Mariza Fordellone Rosa Cruz

Melissa Monteiro Paiva  
Giovanna Sabatasso Canicoba  
João Vitor Ribeiro Borges  
Matheus Eduardo Leme  
Amabily Furquim da Silva  
Gabriele Tamires de Andrade Peres Ramos  
Catarine Del Massa Martins  
Emília de Paiva Porto  
Ana Paula Millet Evangelista dos Santos  
Ana Luiza Dalava Carone

**DOI 10.22533/at.ed.83321090225**

**CAPÍTULO 26.....202**

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS DA RAÇA BOER X SRD AO CLIMA DA  
REGIÃO DO BAIXO PARNAÍBA**

Wesklen Marcelo Pereira Rocha  
Alécio Matos Pereira  
Sara Silva Reis  
Ayszanalia Silva de Aguiar  
Julyana Barbosa Carvalho Silva  
Isaias Viana da Silva  
Maria das Dores Alves de Oliveira  
Nágila Maria de Carvalho Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.83321090226**

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 211**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 212**

# CAPÍTULO 1

## ACHADOS RADIOGRÁFICOS E ULTRASSONOGRÁFICOS NA CISTITE ENFISEMATOSA EM UM CANINO - RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/02/2021

### Andressa Cardoso de Carli de Oliveira

Universidade Luterana do Brasil  
Canoas – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4232247605443671>

### Fabiane Prusch

Universidade Luterana do Brasil  
Canoas – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/5342145414760732>

### Bruna Vanessa Martin

M. V. Autônoma  
Sapucaia do Sul – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/2270848928445524>

### Lara Fabre

M. V. Autônoma  
Porto Alegre – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/7254818760541781>

### Michele Ramos Molon

Centro Universitário Ritter dos Reis  
Porto Alegre – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/7628431392061260>

### Jean Olívio Marques

M. V. Autônomo  
Sapucaia do Sul – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/2053565319935345>

### Fernanda Jaques

M. V. Autônoma  
Sapucaia do Sul – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/9222791769102830>

### Natani Perusso

M. V. Autônoma  
Sapucaia do Sul – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/6704603807713497>

### Amanda Goettems

M. V. Autônoma  
São Leopoldo – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/3523645424743545>

### Bianca Luz Graff

Centro Universitário Ritter dos Reis  
Esteio – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/1094427369656628>

**RESUMO:** A cistite enfisematosa é uma enfermidade que acomete cães e gatos e está relacionada à produção de gás por bactérias fermentadoras de glicose na parede vesical. O microorganismo geralmente relacionado é a *E. coli*, entre outros. Essa enfermidade ocorre secundária a doenças como diabetes mellitus e hiperadrenocorticismo. O objetivo desse trabalho foi relatar um caso de cistite enfisematosa em um canino e seus achados ultrassonográficos e radiográficos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bexiga, cão, radiologia, ultrassonografia.

### RADIOGRAPHIC AND ULTRASONOGRAPHIC FINDINGS IN EMPHYSEMATIC CYSTITIS IN A CANINE - CASE REPORT

**ABSTRACT:** Emphysematous cystitis is a disease that affects both canines and felines, associated with the formation of gases in the bladder wall by means of glucose fermenting bacteria. The most usually related microorganism is *E. coli*, among others. This disease occurs secondarily to infirmities such as diabetes mellitus and

hyperadrenocorticism. The purpose of this article is to report a case of emphysematous cystitis in a canine, alongside its ultrasonographic and radiographic findings.

**KEYWORDS:** Bladder, dog, radiology, ultrasound.

## 1 | INTRODUÇÃO

As cistites enfisematosas são caracterizadas pela produção de gás no lúmen da bexiga devido à presença de microorganismos como *Proteus sp* e *Escherichia coli*, entre outros (GIMENEZ; LAGUIA, 2012). Os sinais clínicos são geralmente disúria, hematúria, polaquiúria e dor abdominal, podendo também ser assintomáticos. Essa enfermidade pode ser secundária a diabetes mellitus e hiperadrenocorticism (NELSON; COUTO, 2010). O tratamento consiste em antibióticoterapia e eliminação da causa de base. A radiografia e ultrassonografia abdominais permitem avaliar tanto o conteúdo quanto a parede da bexiga, sendo um dos exames mais específicos e eficazes para cistite enfisematosa (GALATTI; IWASAKI, 2004).

## 2 | RELATO DE CASO

Foi atendido no Hospital Veterinário da Ulbra um canino, fêmea, 12 anos de idade, da raça lhasa-apso, com histórico de poliúria e polidipsia. No exame ultrassonográfico abdominal a bexiga apresentava alta repleção e conteúdo formador de artefato de reverberação, com parede discretamente espessada e irregular, medindo em torno de 0,3 cm (Figura 1).

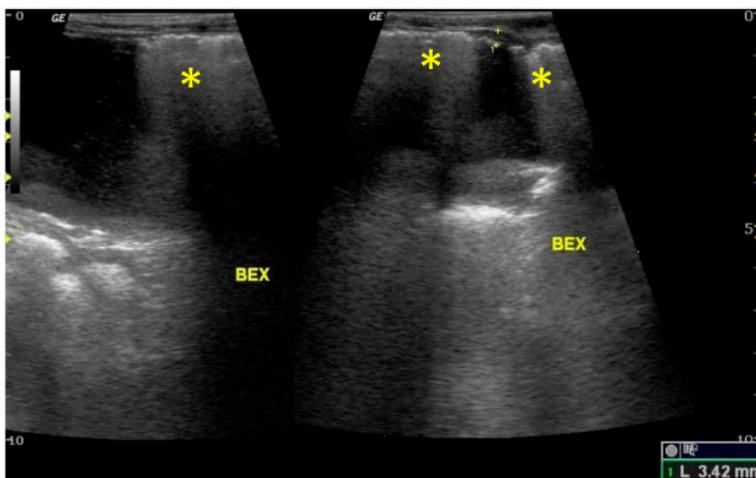


Figura 1: Sonograma longitudinal da bexiga, com conteúdo anecogênico, sedimentos hiperecogênicos, artefato de reverberação (\*) em moderada quantidade e parede discretamente espessada (0,3 cm).

Na radiografia de abdômen foi visibilizada a bexiga altamente repleta por conteúdo com radiopacidade líquido (urina) e gás, sugestivo de cistite enfisematosa (Figura 2).

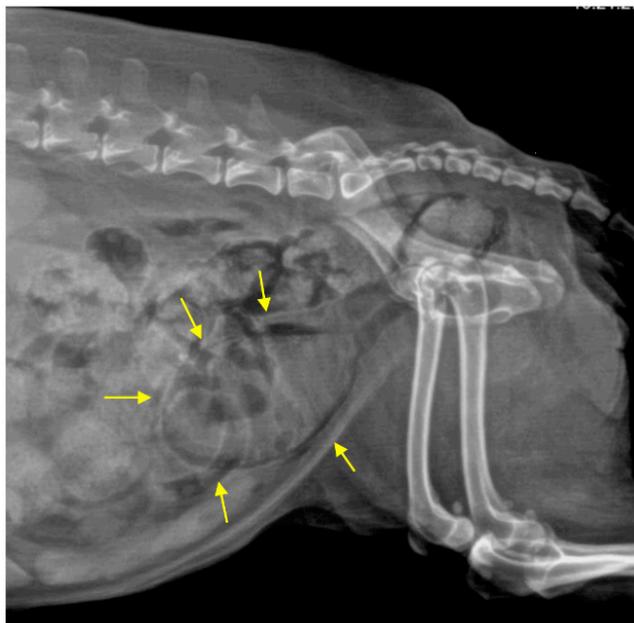


Figura 2: Radiografia laterolateral da região abdominal evidenciando a bexiga com conteúdo de radiopacidade líquido e gás (entre setas).

Na urocultura houve crescimento de *Escherichia coli*. Tratamento sintomático foi instituído, com antibióticos. Até o momento da descrição desse relato não havia sido determinada uma causa de base.

### 3 | DISCUSSÃO

A cistite enfisematosa é caracterizada pelo acúmulo de gás na parede ou lúmen da bexiga, devido à presença de bactérias fermentadoras de glicose, como a *Escherichia coli*, que foi encontrada na urocultura do paciente relatado. Nesses casos, conforme a literatura, no exame ultrassonográfico é comum haver artefatos de reverberação em lúmen e parede vesical, achados esses corroboram os apresentados no caso (NYLAND, et. al., 2002). MAROLF & PARK (2014) afirmam que os achados ultrassonográficos de cistite enfisematosa podem ser confusos, já que o gás causa artefatos que dificultam a avaliação de toda anatomia da bexiga. Ainda segundo os autores, a radiografia demonstra ser uma melhor forma de diagnóstico nesses casos (MAROLF; PARK, 2002). No caso relatado, entretanto, ambas as técnicas de diagnóstico foram importantes e complementares para a

conclusão do caso.

## REFERÊNCIAS

GALATTI, L. B.; IWASAKI, M. **Estudo comparativo entre as técnicas de ultrasonografia e cistografia positiva para detecção de alterações vesicais em cães - relato de caso.** *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, n. 41, p. 40-46, 2004.

GIMENEZ, A.; LAGUIA, M., S. **Radiologia e ultrassonografia do trato urinário.** In: Manual de nefrologia e urologia em cães e gatos. São Paulo: Roca. p. 92. 2012.

MAROLF, A.J.; PARK, R.D. Bexiga urinária. In: THRALL, D.E.. **Diagnóstico de radiologia veterinária.** Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, p.726-743. 2014.

NELSON, W. R.; COUTO, C. **Medicina interna de pequenos animais.** 4. ed. São Paulo: Elsevier. p. 630-638. 2010.

NYLAND, T.G.; MATTOON, J.S.; HERRGESELL, E.J.; WISNER E.R. **Urinary Tract.** In: NYLAND, T.G. & MATTOON, J.S. *Small Animal Diagnostic Ultrasound.* Elsevier Health Sciences, p. 158-197. 2002

# CAPÍTULO 2

## ANÁLISE DA PERCEPÇÃO SOBRE VACINAÇÃO ANIMAL DOS TUTORES DE CÃES EM JUIZ DE FORA

*Data de aceite: 01/02/2021*

*Data de submissão: 04/01/2021*

### Aline Augusta Duque

Centro Universitário Presidente Antônio Carlos  
Juiz de Fora – Minas Gerais  
ORCID: 0000-0003-0601-6946

### Francine Ribeiro Fernandes

Centro Universitário Presidente Antônio Carlos  
Juiz de Fora – Minas Gerais  
ORCID: 0000-0001-8874-6234

### Danielle Cristina Zimmermann Franco

Centro Universitário Presidente Antônio Carlos  
Juiz de Fora – Minas Gerais  
ORCID: 0000-0002-5184-2991

**RESUMO:** As vacinas são fundamentais para a prevenção de várias doenças infecciosas. São ferramentas de controle sanitário e também são necessárias à manutenção do bem-estar animal. A cinomose e a raiva estão entre as doenças caninas infecciosas de maior gravidade, e a vacinação é o meio mais eficiente para a prevenção e controle dessas doenças. O médico veterinário, após avaliação do cão e a sua exposição às doenças, deve estabelecer o esquema de vacinação adequado à sua proteção. Mas, cabe aos tutores, como um dos deveres da posse responsável, cumprir o protocolo sugerido, bem como seguir as orientações e cuidados pós-aplicação, como parte decisiva para a eficácia de imunização. O objetivo do estudo foi analisar a percepção sobre vacinação animal

dos tutores de cães da região nordeste de Juiz de Fora quanto à aderência ao protocolo contra cinomose e raiva. Foi aplicado um questionário a 108 voluntários, que possuíam pelo menos um cão, contendo perguntas sobre dados sócio-demográficos, cumprimento do protocolo vacinal e outras questões sobre saúde animal. 56,5% dos entrevistados relataram que seus animais já apresentaram pelo menos um episódio de adoecimento e 61,1% declararam permitir acesso dos animais à rua; 78,7% afirmaram ter assistência de um médico veterinário e 97,2% declararam estar em dia com o protocolo vacinal de seus animais, dos quais 52,8% informou adquirir a vacina em estabelecimentos comerciais; 42,6% afirmou que a aplicação foi realizada pelo balconista. Quanto às condições de armazenamento da vacina, 60,5% afirmou ter observado. A falta de conhecimento sobre a ocorrência de reações vacinais foi mencionada por 46% da amostra e 91,7% disse ter interesse em mais conhecimento sobre imunização animal. Para minimizar o risco de falhas, a avaliação do animal, aplicação das vacinas e orientação dos tutores deve ser realizada pelo médico veterinário, único profissional capacitado para tal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Imunização, Medicina Veterinária, Informação.

### ANALYSIS OF PERCEPTION ABOUT ANIMAL VACCINATION OF DOGS OWNERS IN JUIZ DE FORA

**ABSTRACT:** Vaccines are essential for the prevention of various infectious diseases. They are tools for health control and are also necessary

for the maintenance of animal welfare. Distemper and rabies are among the most serious infectious canine diseases, and vaccination is the most efficient way to prevent and control these diseases. The veterinarian, after evaluating the dog and its exposure to diseases, must establish the vaccination schedule suitable for its protection. But it is up to the tutors, as one of the duties of responsible possession, to comply with the suggested protocol, as well as following the guidelines and post-application care, as a decisive part for the effectiveness of immunization. The aim of the study was to analyze the perception of animal vaccination among dog guardians in the northeast region of Juiz de Fora regarding adherence to the protocol against distemper and rabies. A questionnaire was applied to 108 volunteers, who owned at least one dog, containing questions about socio-demographic data, compliance with the vaccination protocol and other questions about animal health. 56.5% of the interviewees reported that their animals had already had at least one episode of illness and 61.1% stated that they allowed animals to access the street; 78.7% said they had the assistance of a veterinarian and 97.2% said they were up to date with their animals' vaccination protocol, of which 52.8% reported purchasing the vaccine in commercial establishments; 42.6% stated that the application was carried out by the salesman. As for the vaccine storage conditions, 60.5% said they had observed it. The lack of knowledge about the occurrence of vaccine reactions was mentioned by 46% of the sample and 91.7% said they were interested in more knowledge about animal immunization. In order to minimize the risk of failures, the evaluation of the animal, application of vaccines and guidance of tutors must be carried out by the veterinarian, the only professional trained to do so.

**KEYWORDS:** Immunization, Veterinary Medicine, Information.

## 1 | INTRODUÇÃO

A relação entre homem e animais domésticos vem sofrendo transformações profundas no decorrer da história, sendo hoje, cães e gatos considerados como membros da família (FARACO E SEMINOTI, 2010). Atualmente, 60% dos domicílios brasileiros possuem, pelo menos, um animal de estimação. Conferindo ao Brasil, segundo a ABINPET (Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação), uma das posições de liderança no ranking mundial em população total de animais de estimação (DOMINGUES et al., 2015).

A atenção à saúde do animal faz parte do contexto da posse responsável, que abrange também cuidados com a alimentação, higiene, companhia, exercícios e acompanhamento médico veterinário (WEBSTER, 2003). Proceder corretamente com as recomendações veterinárias sobre o protocolo de vacinação é de fundamental importância para a saúde e bem-estar dos animais, além de ser recurso viável para prevenir a transmissão de doenças infecciosas e também algumas zoonoses. Porém, alguns fatores podem influenciar diretamente na realização dessas práticas, como o nível socioeconômico dos proprietários e a obtenção de informações equivocadas ou até mesmo a falta delas (FARACO E SEMINOTI, 2010; FILHO et al., 2000).

A raiva e a cinomose estão entre as doenças infecciosas de maior gravidade que

podem acometer os cães. A raiva é uma doença viral fatal, com transmissão entre humanos e outros mamíferos e que tem a maior taxa de mortalidade entre todas as doenças infecciosas já conhecidas. Ela pode apresentar manifestações neurológicas e abortivas, e possui índices de letalidade de 100% nos casos constatados sem vacinação (EL-SAYED, 2018). Enquanto a cinomose, que também está entre as doenças virais infecciosas e altamente contagiosas, torna o animal mais susceptível à infecções microbianas, podendo acarretar em infecções secundárias, como pneumonia, levando-o à óbito antes que os sinais típicos da infecção pelo vírus apareçam (DAY et al., 2016).

Atualmente, a vacina de raiva é oferecida gratuitamente no Brasil e a de cinomose encontra-se disponível de forma privada, em clínicas veterinárias ou estabelecimentos comerciais. Ambas, bem como a vacina contra parvovirose e hepatite, são recomendadas como obrigatórias para cães, independente das circunstâncias ou localização geográfica (DAY et al., 2016).

Os protocolos vigentes de vacinação recomendam que os filhotes recebam a primeira dose de anti-rábica a partir de 12 semanas de idade. Em áreas de risco (alta incidência), uma segunda dose pode ser administrada em 2 a 4 semanas após e, nas demais áreas, a dose seguinte deve ser administrada 12 meses depois da primeira ou aos 12 meses de idade. A revacinação é definida pelo fabricante conforme a validade do reforço, contudo em algumas áreas pode ser ditado por exigência legal local devido ao risco de incidência (DAY et al., 2016).

Enquanto o protocolo da vacinação contra cinomose canina preconiza iniciar as doses entre 6 e 8 semanas de idade, e repetir a cada 2 a 4 semanas até 16 semanas de idade ou mais. A quarta e última dose dessa fase inicial deve ser administrada entre 6 e 12 meses de idade, ou 12 meses após a terceira vacina, ou aos 12 meses de idade. O reforço não deve ocorrer mais frequentemente do que a cada 3 anos. Para os tutores que só podem arcar com uma vacina para seu cão, a abordagem recomendada é a vacina multivalente contendo os componentes essenciais e administrá-la em um momento em que a dose única possa induzir imunidade protetora de longa duração, ou seja, aos 4 meses de idade ou mais (DAY et al., 2016)

Assim, os tutores ao cumprir seu papel de posse responsável fornecem a seus animais a proteção através da vacinação e contribuem socialmente para o controle sistemático de surtos de doenças infecciosas (FARACO E SEMINOTI, 2010).

Frente ao exposto, o objetivo do presente estudo foi analisar a aderência ao protocolo no contexto de vacinação contra cinomose e raiva, e o interesse sobre saúde animal entre proprietários de cães na região nordeste de Juiz de Fora.

## 2 | MÉTODOS

Foi realizado um estudo observacional transversal utilizando um questionário semi-

estruturado, aplicado a 108 indivíduos moradores da região Nordeste de Juiz de Fora, proprietários de pelo menos um cão e que concordaram em participar da pesquisa.

O questionário era composto por perguntas a respeito de características sócio demográficas dos entrevistados e sobre posse responsável de cães com questões sobre hábitos do animal, histórico de saúde pregresso, acesso a médicos veterinários, protocolo vacinal e reações vacinais e interesse em saber mais sobre saúde animal. O questionário foi elaborado de modo a ser auto-aplicado, totalizando 29 perguntas divididas em tópicos de acordo com o assunto: I. Dados sócio-demográficos do proprietário; II. Dados sobre o animal; III. Dados sobre a vermifugação; IV. Dados sobre as vacinas; e V. Interesse em saber mais sobre saúde animal. A amostra foi selecionada por conveniência dentre moradores locais e composta por indivíduos que se apresentavam voluntariamente para participar do estudo.

Cada questão foi tratada como uma variável qualitativa nominal, com os dados gerais analisados através de estatística descritiva e obtido um perfil através do destaque das maiores frequências.

A realização desse estudo foi feita após aprovação no Comitê de ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – Barbacena (número do parecer: 3.190.657).

### 3 | RESULTADOS

O perfil dos proprietários de cães que compuseram a amostra foi definido como do gênero feminino (60%), residente no bairro Grama (54,6%), com idade entre 25 e 35 anos (36%), ensino médio completo (48%) e proprietários de um cão (63,8%) com idade entre 2 a 4 anos (52,8%, n=57) (Tabela 1).

Característica	Frequência relativa	Frequência absoluta
<b>Gênero</b>		
Mulheres	60,5%	66
Homens	38,9%	42
<b>Faixa etária</b>		
18-24 anos	17,6%	19
25-35 anos	36,1%	39
36-50 anos	22,2%	24
>50 anos	24,1%	26
<b>Residência por bairro</b>		
Gramá	54,6%	59
Parque Independência	20,4%	22
Vila Montanhesa	11,1%	12
Outros	13,9%	15

<b>Escolaridade</b>		
Ensino Fundamental	23,2%	25
Ensino Médio	48,1%	52
Ensino Superior	28,7%	31
<b>Proprietário de</b>		
Cão	80,6%	87
Cão e Gato	19,4%	21
<b>Quantidade de animais</b>		
1	63,8%	104
2	10,4%	17
3 ou mais	25,8%	42
<b>Idade dos animais</b>		
0-1	3,7%	4
1-5	52,8%	57
>5 anos	43,5%	47

Tabela 1: Dados sócio-demográficos do proprietário e sobre o animal de estimação.

Avaliando as condições sobre a saúde dos animais, constatou-se que 56,5% (n=61) já haviam apresentado pelo menos um episódio de adoecimento; 61,1% (n=66) dos proprietários declararam permitir acesso dos mesmos à rua e 36,1% (n=39) utilizavam serviços de banho e tosa. Foi identificado apenas um (0,9%) proprietário que não havia realizado a vermifugação de seu cão. Grande parte da amostra (78,7%, n=85) afirmou ter assistência de um médico veterinário e 97% (n=105), declararam estar em dia com o protocolo vacinal de seus animais, sendo em 56,0% (n=60) utilizada a vacina nacional aplicada pelo balconista de estabelecimentos comerciais (48%, n=52). Já com relação a raiva, 42,6% (n=46) dos proprietários não vacinaram seus animais em campanhas, optando pela vacina particular. Quando questionados sobre as condições de armazenamento da vacina adquirida, 53,7% (n=58) dos entrevistados afirmou ter se interessado em observar onde a vacina estava armazenada (Tabela 2).

Fator	Frequência relativa	Frequência absoluta
<b>Animal já adoeceu?</b>		
Sim	56,5%	61
Não	43,5%	47
<b>Frequente banho e tosa?</b>		
Sim	36,1%	39
Não	63,9%	69
<b>Realiza visitas ao médico veterinário</b>		
Sim	78,7%	85
Não	21,3%	23
<b>Realização da vermifugação</b>		
Sim	99,1%	107
Não	0,9%	1

<b>Acesso à rua</b>		
<b>Sim</b>	61,1%	66
<b>Não</b>	38,9%	42
<b>Calendário vacinal em dia</b>		
<b>Sim</b>	97,2%	106
<b>Não</b>	2,8%	2
<b>Cinomose – tipo de vacina</b>		
<b>Importada</b>	43,1%	46
<b>Nacional</b>	54,6%	59
<b>Não sabe/não responderam</b>	2,3%	3
<b>Cinomose – houve reação vacinal?</b>		
<b>Sim</b>	5,6%	6
<b>Não</b>	91,6%	99
<b>Não sei/não responderam</b>	2,8%	3
<b>Vacinado por</b>		
<b>Médico veterinário</b>	43,8%	46
<b>Balconista</b>	42,6%	48
<b>Não sei/não responderam</b>	13,6%	14
<b>Antirrábica</b>		
<b>Gratuita (Campanhas)</b>	57,4%	62
<b>Rede Privada</b>	42,6%	46
<b>Antirrábica – houve reação vacinal?</b>		
<b>Sim</b>	24,1%	26
<b>Não</b>	39,5%	34
<b>Não sei/não responderam</b>	44,4%	48
<b>Onde adquire as vacinas?</b>		
<b>Clínica veterinária</b>	43,5%	47
<b>Agropecuárias e afins</b>	52,8%	57
<b>Não sei/não responderam</b>	3,7%	4
<b>Observa as condições de armazenamento da vacina?</b>		
<b>Sim</b>	60,5%	58
<b>Não</b>	35,8%	46
<b>Não sei/não responderam</b>	3,7%	4

Tabela 2: Dados sobre aspectos de posse responsável no âmbito de cuidados em saúde animal.

## 4 | DISCUSSÃO

Como mencionado, o presente estudo foi realizado na região Nordeste de Juiz de Fora, Minas Gerais.

Com relação ao número de animais, os dados fornecidos pelo Departamento de Zoonoses da Prefeitura de Juiz de Fora (PJF), referentes ao dia primeiro de setembro de 2018, durante a campanha para vacinação anti-rábica promovida pela PJF na mesma região, registraram 1.173 cães (PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA, 2019). Assim, na região, espera-se que haja um cão para cada 8,52 habitantes. Esta estimativa supera ligeiramente a do número máximo de cães por habitante sugerida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para países emergentes, que é de um cão para sete habitantes; e da Fundação Nacional de Saúde, que é de um cão para oito habitantes (BRASIL, 2002;

OMS, 1992). O conhecimento dos indicadores relacionados a população de animais torna-se necessário para o planejamento, execução e avaliação das ações em saúde pública (OMS, 1992).

Cabe ressaltar que não foi encontrado na literatura um instrumento que avaliasse a posse responsável de animais de estimação. No estudo de Domingues et al. (2015), os autores desenvolveram um questionário com o propósito de identificar apenas aspectos da guarda relativos à saúde pública e não as avaliações de saúde individual dos animais, sendo um dos poucos estudos sobre o assunto utilizando amostra de base populacional.

Analisando o perfil delineado para os tutores de cães neste estudo, o mesmo foi descrito de modo semelhante ao de outro estudo realizado por Loss et al. (2012) no município de Alegre-ES, com o propósito de avaliar aspectos sobre posse responsável com ênfase nos cuidados animais, contando também com seleção de amostra por conveniência: feminino, entre 21 e 40 anos, com ensino fundamental completo (LOSS et al., 2012). Para Domingues et al. (2015), a guarda responsável aumentou com a escolaridade do chefe de família, demonstrando que esse é um fator relevante para o cumprimento dos critérios avaliados pelos autores.

Como grande parte dos animais deste estudo foram descritos como tendo a possibilidade de contato com outros animais devido o acesso à rua ou em serviços de banho e tosa e, sendo este um fator de risco para cinomose e raiva (BROOKS et al., 2018), observou-se a eminente necessidade de que esses animais se apresentassem imunizados. No caso da cinomose, essa preocupação foi levantada por tratar-se de uma vacina que não é oferecida gratuitamente, como a raiva, o que poderia ser um fator limitante de acesso à mesma. No entanto, observou-se alta cobertura vacinal para a doença e constatou-se, inclusive, elevada frequência de proprietários que optaram por não fornecer a vacina anti-rábica a seus animais em campanhas gratuitas. Apesar de, por um lado o cenário ser promissor, emergiu a possibilidade de que a administração de vacinas por balconistas de estabelecimentos comerciais tipo agropecuárias corresponderam a quase metade da população, o que pode comprometer a eficiência do procedimento e a saúde do animal.

Ao administrar uma vacina eficaz, de maneira adequada, em um animal hígido, espera-se a estimulação de sua resposta adaptativa, com posterior formação de memória imunológica contra a doença em um grau capaz de protegê-lo contra a enfermidade (WEBSTER, 2003; GRANDGEORGE E HAUSBERGUER, 2011). As vacinas são rigorosamente testadas e monitoradas por seus fabricantes e pelos sistemas de saúde dos países onde são aplicadas. O licenciamento e a comercialização de vacinas ocorrem somente após a aprovação por agências reguladoras específicas e ensaios clínicos cuidadosos, caros e demorados com voluntários credenciados (BRASIL, 2002). No entanto, sempre há o risco de ocorrerem falhas vacinais que podem ser relacionadas a problemas relativos ao animal ou à vacina em suas diferentes etapas de fabricação, na escolha do regime e/ou dose de administração, durante a estocagem, transporte, manuseio e aplicação

(HEININGER et al., 2012; WIEDERMANN et al., 2015). A fim de minimizar essas falhas, é crucial a avaliação do animal pelo médico veterinário, único profissional capacitado para tal, além do cumprimento adequado dos protocolos vacinais e, sobretudo, o comprometimento do serviço que fornece/comercializa a vacina para garantir sua qualidade (MORAES et al., 2018).

O fato de quase totalidade da amostra (99,1%) declararem realizar a vermifugação dos animais é de grande importância, já que um animal parasitado pode sofrer alterações em sua imunidade aumentando o risco de apresentar doenças autoimunes, reações de hipersensibilidade e imunossupressão. Nas três situações, a resposta esperada à vacinação pode ser modificada e comprometida (PACIELLO et al., 2016).

A cobertura vacinal constatada foi superior a recomendação mínima da OMS de 80% de cobertura vacinal mínima da população canina total e mais elevada do que a constatada em estudo semelhante, realizado em Pelotas-RS, onde o atendimento por médico veterinário e a vacinação contra a raiva entre animais domiciliados foi inferior a 40% (OMS, 1992; DOMINGUES et al., 2015).

Em relação à situação epidemiológica de Juiz de Fora, não há ocorrência de casos de raiva em caninos e felinos desde 1998, demonstrando a eficácia da proteção vacinal, uma vez que, em contrapartida, casos de raiva em bovinos e equídeos foram confirmados na cidade nos últimos anos, demonstrando que há a circulação do vírus na região (BRASIL, 2019). Já a cinomose, por não ser uma doença de notificação obrigatória, além de sua epidemiologia ser variável de acordo com a época do ano e região (MAGALHÃES et al., 2008), tem sua incidência e prevalência desconhecida na região em estudo. A variação em sua prevalência em diferentes regiões pode ser ratificada com os achados reportados por diferentes estudos: em Anápolis-GO, foi identificado o diagnóstico de cinomose em 10% dos animais atendidos no período analisado pelos autores (MAGALHÃES et al., 2008); em Jataí-GO, a frequência foi de 3,54% (FREITAS-FILHO et al., 2014); e em Belém-PA, de 30,6% dentre os animais atendidos em uma clínica privada (GUEDES et al., 2010). Como o exame sorológico dos animais para avaliar os títulos de anticorpos gerados pela vacina é uma alternativa pouco acessível para a população, estudos que investiguem a frequência de casos de doenças como a cinomose e o cumprimento do protocolo vacinal junto aos proprietários podem direcionar ações mais específicas a fim de aumentar a proteção desses animais. Levar à comunidade mais informações sobre essas doenças, seus riscos e formas de prevenção, bem como sobre o cuidado a se ter com o processo de imunização são caminhos possíveis de atuação do médico veterinário que contribuem para a posse responsável e, portanto, qualidade de vida dos animais, e também para a saúde pública.

## 5 | CONCLUSÃO

Observou-se, a partir dos relatos dos proprietários, elevada cobertura vacinal para

importantes doenças infecto-contagiosas caninas estando de acordo com o contexto de posse responsável do animal. O fato de grande percentil dos protocolos de imunização serem cumpridos sem os cuidados veterinários desperta preocupação. Outros estudos para avaliar a frequência de cinomose na região poderão ser conduzidos como forma de se avaliar a eficiência do protocolo vacinal para a doença.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Fundação Nacional de Saúde. Encontro Nacional dos Coordenadores de Zoonoses. **Relatório Anual**. Brasília: MS; 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis. **Casos de Raiva Canina por Unidades Federadas e Município e Variante Viral no período de 2015 a 2018**, 2019.

BROOKS, H.L.; RUSHTON, K.; LOVELL, K.; et al. The power of support from companion animals for people living with mental health problems: a systematic review and narrative synthesis of the evidence. **BMC Psychiatry**, v.18, n.1, 2018.

DAY, M.J.; HORZINEK, M.C.; SCHUTZ, R.D.; et al. Compiled by the Vaccination Guidelines Group (VGG) of the World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). **Journal of Small Animal Practice**, v. 57, 2016.

DOMINGUES, L.R.; CESAR, J.A.; FASSA, A.G.; et al. Guarda responsável de animais de estimação na área urbana do município de Pelotas, RS, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 20, n. 1, p. 185-192, 2015.

EL-SAYED, A. Advances in rabies prophylaxis and treatment with emphasis on immunoresponse mechanisms. **International Journal of Veterinary Science and Medicine**, v. 6, p. 8-15, 2018.

FARACO, C.B; SEMINOTI, N. Sistema social humano-cão a partir da autopoiese em Maturana. **Revista Psico**, v.41, n.3, 2010.

FILHO, A.E.V; MADALENA, F.E; FERREIRA, J.J.; et al. Pesos econômicos para seleção de gado de leite. **Revista Brás. Zootec.**, v.29, n.1, 2000.

FREITAS-FILHO, E.; FERREIRA, M.R.A.; DIAS, M.; et al. Prevalência, fatores de risco e associações laboratoriais para cinomose canina em Jataí-GO. **Enciclopédia Biosfera**. V.10, n.18. 2014.

GRANDGEORGE, M.; HAUSBERGUER, M. Human-animal relationships: from daily life to animal-assisted therapies. **Ann Ist Super Sanita.**, v.47, n.4, 2011.

GUEDES, T.B.; LIMA, A.S.; ESPINHEIRO, R.F.; et al. Occurrence and Geographical Assessment of Canine Distemper in the City of Belém, Pará-Brazil. **World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings**, 2009.

HEININGER, U.; BACHTIAR, N.S.; BAHRI, P.; et al. The concept of vaccination failure. **Vaccine**, v.8, n.30, n.7. 2012.

LOSS L.D.; MUSSI, J.M.S.; MELLO I.N.K.; et al. Posse responsável e conduta de proprietários de cães no município de Alegre-ES. **Acta Veterinaria Brasília**, v.6, n.2, p.105-111, 2012.

MAGALHÃES, J.B.; FERRAZ, R.B.P. Análise dos casos de cinomose no H.V São Francisco de Assis da Faculdade Latino-Americana Anápolis, GO. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**. v.12, n.1, 2008.

MORAES, L.R.M.; PIANTOLA, M.A.F.; PEREIRA, A.S.; et al. Eventos adversos de vacinas e as conseqüências da não vacinação: uma análise crítica. **Revista de Saúde Pública**, v.52, n.40, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. World Health Organization (WHO). World Society for Protection of Animals. **Guidelines for the dog population management**. Genebra; 1992.

PACIELLO, O.; PALMIERI, C.; OTROCKA-DOMAGALA, I.; et al. Immunopathology of Parasitic Infections and Therapeutic Approaches in Humans and Animals. **Biomed Res. Int.**; 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA. **Mapa de JF região nordeste**. 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA. **Secretaria de Saúde Notícias**: Vacinação contra raiva imuniza 74% dos cães e gatos de Juiz de Fora. 2018.

WEBSTER, A.J.F. International standards for animal welfare: Science and values. **Vet. J.**, v.198, 2003.

WIEDERMANN, U.; GARNER-SPITZER, E.; WAGNER, A. Primary vaccine failure to routine vaccines: Why and what to do?. **Hum Vaccin Immunother**, v.12, n.1, 2015.

# CAPÍTULO 3

## COLAPSO DE TRAQUEIA EM CÃO: RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 05/01/2021

### **Laís Rezzadori Flecke**

Residente em Clínica Médica de Pequenos Animais, Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4229930601155124>

### **Suélen Dalegrave**

Residente em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais, Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Toledo – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/1412656349685446>

### **Luana Baptista de Azevedo**

Pós graduanda em Clínica Médica de Pequenos Animais, Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4098766112168641>

### **Matheus Marçal dos Passos**

Mestrando em Diagnóstico na Medicina Veterinária, Universidade Severino Sombra  
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/5864673323463118>

### **Patrícia Roberta Weber**

Pós graduanda em Clínica Médica de Pequenos Animais, Instituto Brasileiro de Pós-graduação em Medicina Veterinária  
Caxias do Sul - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/7152186747243793>

### **Bruna Bertin Fenner**

Pós graduanda em Clínica Médica de Pequenos Animais, Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/0464564826339736>

### **João Pedro Grassi de Araujo**

Residente em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais, Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Toledo – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/8805720457530914>

### **Maria Cecília de Lima Rorig**

Doutoranda em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Toledo - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/0929659446981655>

### **Kaique de Oliveira Santos**

Graduando em Medicina Veterinária  
Universidade do Grande Rio  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/5755080264708827>

### **Solimar Dutra da Silveira**

Residente em Clínica cirúrgica de Pequenos Animais, Universidade Federal do Paraná  
Palotina – PR  
<http://lattes.cnpq.br/2048830325941368>

### **Júlia Marchioro**

Médica Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Toledo – PR  
<https://orcid.org/0000-0001-9926-5479>

**RESUMO:** O colapso de traqueia é uma alteração morfológica caracterizada por fragilidade dos anéis traqueais, comprometendo a função respiratória. Acomete mais animais de porte pequeno, sendo adultos à idosos, onde o diagnóstico é feito pela associação do sintoma clínico mais comum, a tosse, com exames de imagem. O tratamento varia conforme o grau de diminuição do lúmen, utilizando medicações para estabilização respiratória ou correção cirúrgica. Foi atendido um canino, da raça Pug, idoso, com histórico de tosse improdutivo. Após tentativa de estabilização clínica, utilizando anti-inflamatórios esteroidais, o paciente foi encaminhado para correção cirúrgica, onde foi aplicado stents intraluminais. Houve cura clínica, sem intercorrências, tornando o prognóstico favorável. Cães adultos à idosos, de raças pequenas, têm mais predisposição de desenvolver a doença, como o paciente do caso. Corroborando com a literatura, em casos, onde há 50% ou mais do lúmen comprometido, a realização de cirurgia é indicada para retomar a patência das vias aéreas, sendo efetivo no presente relato.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alteração morfológica, canino, colapso, traqueia.

### TRACHEAL COLLAPSE IN A DOG: CASE REPORT

**ABSTRACT:** Tracheal collapse is a morphological alteration characterized by fragility of the tracheal rings, compromising respiratory function. It affects more small animals, being adults to the elderly, where the diagnosis is made by the association of the most common clinical symptom, cough, with imaging tests. Treatment varies according to the degree of lumen decrease, using medications for respiratory stabilization or surgical correction. An elderly Pug canine was seen, with a history of unproductive cough. After attempting clinical stabilization, using steroidal anti-inflammatory drugs, the patient was referred for surgery correction, where intraluminal stents were applied. There was clinical cure, without complications, making the prognosis favorable. Adult to elderly dogs, of small breeds, are more likely to develop the disease, as the patient in the case. Corroborating with the literature, in cases where 50% or more of the lumen is compromised, surgery is indicated to resume airway patency, being effective in the present report.

**KEYWORDS:** Morphological alteration, canine, collapse, trachea.

## 1 | INTRODUÇÃO

O colapso de traqueia é uma doença caracterizada por alteração morfológica dos anéis traqueais resultando em fragilidade estrutural e diminuição do lúmen, afetando assim, a patência das vias respiratórias (Ettinger & Feldman, 1997; Hawkins, 2006). Geralmente, acomete animais adultos à idosos, e de raças miniaturas e pequenas (Sanches et al, 2017). O sinal clínico mais comum é tosse improdutivo, podendo resultar em síncope, sendo diagnosticada pelo histórico clínico juntamente com exames de imagem (Ettinger & Feldman, 1997). Esta patologia pode é classificada em grau I, onde há achatamento de 25% do lúmen, com preservação da arquitetura traqueal; grau II, onde há achatamento leve à moderado, de até 50% do lúmen; grau III, onde há achatamento grave, de até 75% lúmen; grau IV, onde há oclusão total do lúmen (Fossum, 2014). O tratamento para

graus leves (grau I) consiste na administração de sulfato de condroitina, anti-inflamatórios, broncodilatadores e manejo de escore corporal, e em casos moderados à graves, é indicado correção cirúrgica com a colocação de stents extra ou endoluminais (Horowitz, 2011; Fossum, 2014). O prognóstico depende do grau de alteração e principalmente, de doenças concomitantes (Ettinger & Feldman, 1997; Fossum, 2014). Este relato teve como objetivo descrever um caso de colapso de traqueia de grau moderado, abordando aspectos diagnósticos e terapêuticos.

## 2 | RELATO DE CASO CLÍNICO

Foi atendido na Clivet - PUCPR, um canino, macho não castrado, 15 anos e da raça Pug. O tutor relatou que o animal apresentava quadros de dificuldade respiratória, engasgos e ruídos durante a respiração, com piora nos últimos dias, principalmente em eventos estressantes. No exame clínico observou-se que o animal mantinha-se estável ao caminhar pelo chão, entretanto, em momento de agitação e durante a palpação cervical, foi possível auscultar ruídos respiratórios, respiração ofegante e a presença de tosse improdutivo. Os parâmetros fisiológicos encontravam-se dentro da normalidade, bem como demais avaliações sistêmicas.

Foi realizado o exame radiográfico simples de região cervical e torácica, durante inspiração e expiração, utilizando técnica compressiva, no qual constatou diminuição de 50 % do lúmen traqueal, sugerindo colapso de traquéia em região de transição cervicotorácica. Além disso, notou-se a presença de padrão bronquial e aumento da silhueta cardíaca. Frente ao diagnóstico, o paciente foi encaminhado para avaliação cardiológica e devido ao grau moderado de colapso, a cirurgia corretiva foi indicada.

Para amenizar os sintomas e estabilização, iniciou-se terapia com dexametasona 0,2 mg/kg/SC, aplicada em consultório e administração domiciliar de acebrofilina 2 mg/kg/BID até o momento da cirurgia. Para correção do colapso traqueal foi escolhida a técnica de aplicação de próteses extraluminiais no segmento acometido. Não houve intercorrências durante a recuperação pós-operatória. Aos setes dias pós-procedimento, foi notável a melhora da condição respiratória, onde a tutora alegou que o animal não havia mais apresentado episódios de tosse ou dificuldade respiratória, comunicando também, que não iria prosseguir com avaliação cardiológica, mas o manteria sobre acompanhamento. Explicou-se também, a importância de redução do peso.

A ausência de sinais clínicos e recuperação das feridas cirurgias, além do controle por radiografia da região cervicotorácica, estabeleceram cura clínica.

## 3 | DISCUSSÃO

O colapso de traqueia é uma doença geralmente diagnosticada em raças caninas miniaturas e pequenas, além de braquicefálicas, tendo como sinal clínico principal, a

presença de tosse improdutivo, descrita neste relato, concordando com os autores Ettinger & Feldman (1997), Hedlund (2002), Tilley & Smith Jr. (2003) e Hawkins (2006). Como há grande incidência desta alteração, deve-se considera-la como diagnóstico diferencial em pacientes adultos e senis, com sinais respiratórios (Sanches et al, 2017), como conduzido neste caso.

O exame radiográfico simples da região torácica e cervical, com técnica compressiva, se mostrou eficaz para diagnóstico de colapso traqueal, observando um estreitamento do lúmen traqueal em região cervicotorácica e presença de padrão bronquial como cita Tilley & Smith Jr. (2003), Hawkins (2006) e Sanches et al. (2017).

Como diagnóstico diferencial pode ser considerado a estenose de traqueia, porém esta patologia é geralmente, causada por é trauma ou malformação congênita. Casos de síndrome do braquicefálico, inflamação das vias aéreas por infecção bacteriana, bronquite alérgica, exposição à fumaça, bronquite crônica, intubação recente, obstrução das vias aéreas, alterações cardiovasculares, podem justificar quadros de angustia respiratória crônica ou piorar a condição do colapso traqueal (Ettinger & Feldman, 1997; Fossum, 2014). No caso citado, o paciente apresentava aumento da silhueta cardíaca, sendo necessário, o encaminhamento para exame ecocardiográfico.

A partir dos sintomas e sinais clínicos descritos, foi iniciado a estabilização do paciente com dexametasona 0,2 mg/kg/SC, e administração domiciliar de acebrofilina 2 mg/kg/BID até intervenção cirúrgica, afim de promover melhora na condição respiratória, conforme descrito por JERICO e Ettinger & Feldman (1997).

Devido à alteração traqueal provocar diminuição de 50% do lúmen, causando redução moderada da patência respiratória, foi indicado tratamento cirúrgico. A técnica utilizada foi a colocação de stents extraluminais para correção do colapso traqueal citado pelos autores Ettinger & Feldman (1997) e Fossum (2014). Após o procedimento, o paciente já demonstrava melhora nos sinais clínicos, sem apresentar complicações pós-operatórias descritas por Hedlund (2002) e Hawkins (2006), como infecção e necrose regional, além de lesão em nervos. Após meses, o animal foi reavaliado, permanecendo com sinais clínicos estáveis, além da notável perda de peso, conforme orientação médica. Proprietária se negou em realizar exame ecocardiograma.

## 4 | CONCLUSÃO

O colapso de traqueia é uma patologia comum, que provoca importantes alterações respiratórias, sendo importante considera-la na abordagem de um paciente com presença de tosse improdutivo. Além disso, geralmente ocorre em associação com outras doenças, necessitando a avaliação completa do paciente. Em casos onde há comprometimento moderado à grave, se torna necessária a intervenção cirúrgica. De forma que, a partir de um diagnóstico correto e o uso de terapia adequada, além do controle de doenças

concomitantes, torna-se o prognóstico favorável.

## REFERÊNCIAS

ETTINGER, S.; FELDMAN, E. **Tratado de medicina interna veterinária: moléstias do cão e do gato**. 4. ed. v.2. São Paulo: Manole, 1997. p. 1072-1075.

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

HAWKINS, E. Colapso da Traquéia. In: NELSON, R.; COUTO, C. **Medicina interna de pequenos animais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. p. 279-280.

HEDLUND, C. Colabamento traqueal. In: FOSSUM, T. **Cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2002. p. 705-710.

HOROWITZ, A. C. N. D. **Uso do sulfato de condroitina no tratamento do colapso de traquéia em cães**: relato de seis casos. 2011. [64] f. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária). Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

SANCHES, F. J.; ALBUQUERQUE, A. P. L.; QUEIROZ, P. D. S.; TAFFAREL, M. O.; MARCUSO, P. F. **INCIDÊNCIA DE COLAPSO DE TRAQUEIA EM CÃES COM TOSSE ALTA ATENDIDOS PELO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**. Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública, v. 4, p. 054, 26 maio 2017.

TILLEY, L.; SMITH Jr., F. **Consulta veterinária em 5 minutos: espécies canina e felina**. 2. Ed. Barueri: Manole, 2003. p. 1262-1263.

## CONFECÇÃO DE BIOMODELOS 3D NA MEDICINA VETERINÁRIA: 2 CASOS

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 06/11/2020

### Thais Aparecida Wenceslau

UENP - Universidade Estadual do Norte do  
Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<https://orcid.org/0000-0001-7036-0181>

### Mariza Fordellone Rosa Cruz

UENP - Universidade Estadual do Norte do  
Paraná  
Bandeirantes - Paraná  
<https://orcid.org/0000-0003-0993-315X>

### Celmira Calderón

UENP - Universidade Estadual do Norte do  
Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<https://orcid.org/0000-0002-0102-9433>

### Melissa Monteiro Paiva

UENP - Universidade Estadual do Norte do  
Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<https://orcid.org/0000-0003-2327-8948>

### Dafne Fessel Zanardo

UENP - Universidade Estadual do Norte do  
Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<https://orcid.org/0000-0002-0763-3893>

### José Fernandes da Silva Neto

UNOPAR - Universidade Norte do Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<https://orcid.org/0000-0003-2580-4139>

**RESUMO:** A tecnologia tridimensional é relativamente nova e tem ganhado cada vez mais espaço em diversas áreas, inclusive na Medicina Veterinária, visto a crescente valorização dos animais de companhia e a grande busca por metodologias avançadas e com menor custo. Diante disso, o estudo tem por objetivo demonstrar o desenvolvimento de dois biomodelos a fim de expor as aplicações 3D em prol do bem-estar animal. O objetivo foi a descrição da tecnologia de criação de dois biomodelos, um para um cão com ausência do membro posterior direito e outro para uma gata paraplégica para que ambos pudessem ter uma melhor mobilidade, próxima de sua condição natural.

**PALAVRAS-CHAVE:** Prótese, órtese, cão, gata, tecnologia.

### MAKING OF 3D BIOMODELS IN VETERINARY MEDICINE: 2 CASES

**ABSTRACT:** Tridimensional technology is relatively new and has gained more and more space in different areas, including Veterinary Medicine, given the growing appreciation of pets and the great search for advanced methodologies at lower cost. Therefore, the study aims to demonstrate the development of two biomodels in order to expose 3D applications for animal welfare. The objective was to describe the breeding technology of two biomodels, one for a dog with absence of the right hind limb and the other for a paraplegic cat so that both could have a better mobility, close to their natural condition.

**KEYWORDS:** Prosthesis, orthosis, dog, cat, technology.

## 1 | INTRODUÇÃO

É comum que os animais lesionem ou desenvolvam afecções que comprometam um ou mais membros. A amputação é um exemplo, pois após a realização cirúrgica podem surgir algumas complicações, como lesões devido à carga excessiva no membro contralateral, claudicação persistente, dificuldade de adaptação ao seu novo estado ou complicações devido à má postura e má qualidade de vida (MIRULA et al., 2018; DESROCHERS et al., 2014). Outro exemplo é a lesão traumática da coluna vertebral e medula espinhal, que leva a sequelas devastadoras, como a perda parcial ou completa das funções motoras, ressalta Bergman et al., (2000). Levando esses fatos em consideração, Beale (2005) aponta que a mudança da marcha predispõe ao aumento de doenças ortopédicas nos membros remanescentes, que resultam em processo algíco intenso. Diante tal desconforto, o biomodelo, o qual consiste na reprodução de uma estrutura anatômica em um modelo físico (REIS, 2017) pode ser usado para suprir a necessidade de animais portadores de deficiência física, promovendo uma vida com maior acessibilidade.

Para Selhorst (2008), utilizar tecnologias de prototipagem rápida é fundamental no desenvolvimento de novos produtos. Todavia, é importante destacar que a metodologia apresenta-se com característica multidisciplinar, em que há a necessidade da integração entre as diferentes áreas, como a Engenharia, o Design e a Medicina, a fim de ampliar a perspectiva do protótipo e avaliar a viabilidade técnica e econômica.

Segundo Alves (2012), dispositivos desenvolvidos para uma maior funcionalidade aos envolvidos que possuem incapacidades ou mobilidade reduzida, são denominados como Tecnologia Assistida (TA). Adamson et al., (2005) define órtese como um dispositivo utilizado para suportar ou proteger alteração articular, enquanto a prótese é um dispositivo designado para substituir a ausência de um membro ou parte do corpo.

De acordo com Jimenez et al., (2018), é essencial na hora de realizar o design da prótese, considerar a anatomia do cão, pelo fato de cada um reagir de modo diferente a amputação de um membro. Para a possível realização dos protótipos, é essencial que inicialmente sejam feitas revisões de literatura para o aprofundamento na fundamentação teórica, ou seja, investigar os conceitos envolvidos na marcha animal, biomecânica canina e felina, modelos e aspectos construtivos atuais das tecnologias tridimensionais, assim como o processo de fabricação.

Segundo Marcellin-Little et al., (2015), ao considerar o uso da prótese ou órtese, é fundamental verificar a compatibilidade com o paciente, tutor e condições médicas. Conforme Borghese et al., (2013), a avaliação do paciente inclui cinco exames distintos: bem-estar geral, ortopédico (esquelético/articulações), miofascial (muscular), biomecânico (interação entre as articulações e os músculos) e neurológico. Considerar a anatomia é fundamental para uma adequada congruência entre a prótese e o membro afetado. Os pontos anatômicos dos membros pélvicos são: crista íliaca, trocânter maior do fêmur (articulação

coxofemoral), cômulo femoral (articulação do joelho), maléolo lateral (articulação do tarso) e base do osso metatarso V (articulação metatarso falangiana) (SILVA, 2006).

A palavra biomecânica combina o prefixo bio, que significa vida, com a área da mecânica, que estuda a ação das forças envolvidas no movimento. A estática e a dinâmica são as principais subdivisões do ramo da biomecânica. Estática representa o estudo de sistemas sem movimento, ou seja, em repouso. Quando o sistema em análise envolve acelerações, ele está enquadrado no sub-ramo da dinâmica (HALL, 2016).

Segundo Gillete e Angle (2008), a marcha é uma série de movimentos repetitivos que incluem caminhada, trote, ritmo, galope e nado. Os autores definem movimentos não repetitivos como eventos únicos, por exemplo, saltar, sentar e o início do movimento e afirmam que a marcha e os movimentos não repetitivos são os dois tipos principais de locomoção canina.

Conforme Bastian (2013), o modo de andar de um cão divide-se em dois grupos principais, sendo o simétrico e o assimétrico. O simétrico é o movimento que ocorre da mesma forma de ambos os lados do corpo, como o caminhar, trote e passo, enquanto o assimétrico ocorre de um lado só, como o galope rotatório. Ainda conforme o autor, há outra subdivisão baseada em fases, sendo a de apoio inicial, desaceleração, propulsão, apoio final e a fase de balanço. Gillete e Angle (2008) discorrem sobre a importância de que a marcha seja totalmente analisada e feita em superfície nivelada, pois os membros torácicos estão mais relacionados com as forças de frenagem, enquanto os pélvicos são associadas a forças propulsoras em superfície plana, logo, se forem realizadas de outra maneira, pode ocorrer alteração no resultado da avaliação.

A melhor maneira de avaliação da marcha é utilizando um sistema computadorizado de análise cinética ou cinemática, que pode capturar, analisar e armazenar grandes quantidades de informação por segundo. Sem tal recurso, um ser humano não seria capaz de determinar as forças envolvidas no ciclo da marcha, bem como atividades neuromusculares do animal em análise (GILLETE E ANGLE, 2008). A cinética e a cinemática podem ser combinadas através da segunda lei de Newton, a primeira refere-se a força e a segunda ao movimento. Quando as duas são conectadas matematicamente, é possível determinar forças e momentos de juntas individuais, através do cálculo dos valores de reação da plataforma de força e movimento articular (WEIGEL E MILLIS, 2014).

Esses estudos são de extrema relevância, pois o fator que garante a durabilidade da prótese é a análise de forças exercidas pela distribuição de peso corporal do animal sobre ele.

Segundo o autor Schmidt-Nielsen (2002), quando o animal se move, o trabalho executado pelos músculos pode ser dividido em dois tipos: trabalho realizado junto ao ambiente e junto ao corpo do animal. O primeiro são os esforços exigidos para movimentar a água ou o ar, sendo esse trabalho convertido em calor. O segundo tipo também é convertido em calor, porque referem-se aos movimentos das articulações, tendões, alongamento dos

músculos, e todas provavelmente dissipam calor.

Conforme Gillete e Angle (2008), o centro de gravidade de um cão fica localizado atrás da escápula no nível médio do peito, sendo assim, os membros torácicos são responsáveis por suportar 60% do peso corporal canino, enquanto os pélvicos suportam 40%. Contudo, em um cão com membro amputado, a distribuição de peso é alterada. De acordo com Kirpensteijn et al., (2000), em uma amputação de membro anterior, os membros posteriores serão responsáveis por carregar 54% do peso corporal, 27% em cada membro, e o membro anterior restante suporta 46%. Em um caso contrário com amputação de membro posterior, o membro remanescente suporta 26% da carga, enquanto os dois membros frontais carregam 74%.

Marcellin-Little et al., (2015) faz considerações a respeito de próteses articuladas e próteses rígidas. De acordo com os autores, próteses de encaixe são recomendadas para cães que tiveram o membro parcialmente amputado, no entanto é essencial respeitar as contraindicações. Por exemplo, se o animal apresenta pele altamente móvel em relação aos tecidos, uma prótese de encaixe não é recomendada por questões de fixação.

Os autores ressaltam a opção de adicionar dobradiças em regiões articulares. As dobradiças denominadas de passivas, costumam ser feitas de poliamida, de tamanho e rigidez, sendo que pacientes de pequeno porte necessitam de dobradiças passivas suaves, enquanto pacientes maiores necessitam de dobradiças mais rígidas. Uma alternativa são as dobradiças dinâmicas, comumente constituídas de algum metal e mola, porém seu custo é mais elevado.

Hibbeler (1999) descreve que na física, um corpo pode ser considerado qualquer massa ou um conjunto de massas existentes no universo, podendo ser uma partícula ou um conjunto de partículas. Exemplo: um objeto ou um ser animado.

O autor relata que Newton propôs, em sua lei da Gravitação Universal, que dois corpos se atraem por uma força que é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que os separa. Através disto, foi possível adotar o valor médio de grama (g), sendo  $g = 9,81 \text{ m/s}$  (metros por segundo) da gravitação de corpos que interagem sobre a terra, também conhecido como aceleração da gravidade, que mostra o valor da mudança da velocidade de um movimento vertical sobre a terra.

Em sua segunda lei sobre princípio fundamental da dinâmica, temos que: “A mudança de movimento é proporcional à força motora imprimida, e é produzida na direção de linha reta na qual aquela força é aplicada”, com isso obtém-se  $F = m.a$ ; considerando  $F$  sendo força e  $a$  aceleração, ainda segundo Hibbeler (1999).

Neste caso, a força motora imprimida é a massa constante de  $m = 13 \text{ kg}$  – no instante da aplicação da prótese – do animal. A mudança de movimento, sendo a taxa temporal da variação de velocidade (aceleração) no eixo perpendicular sobre a superfície da terra, obtemos o valor de  $a = 9,81 \text{ m/s}^2$  (metros por segundo ao quadrado).

Assim, encontra-se a seguinte expressão, considerando quilogramas (Kg), metros por segundo ao quadrado (m/s<sup>2</sup>) e Newton (N):

$$F = 13 \text{ Kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F = 127,53 \text{ N}$$

Conclui-se que a força na qual o animal aplica sobre uma superfície plana é de 127,53 N, unidade de medida adotada pelo sistema internacional (SI). Pode-se chamar essa força de peso.

Em sua terceira lei sobre princípio da ação e reação, Newton também propôs que “A toda ação há sempre uma reação oposta e de igual intensidade: as ações mútuas de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e dirigidas em sentidos opostos.”

A partir disto obtém-se a força de reação em que uma superfície plana exerce sobre o animal e, conseqüentemente, a reação em que cada pata pode exercer sobre uma superfície plana, sendo esta uma informação essencial para que os resultados sejam comparados com as forças de resistência à deformação que o material da prótese oferece.

O objetivo da prototipagem em impressora 3D no caso deste trabalho, foi avaliar quais os modelos mais adequados e quais os materiais e as técnicas de impressão mais adequadas para atender animais com deficiências ou problemas locomotores, como problemas articulares severos, paralisia de membros posteriores e ausência de membros, serão impressas duas próteses em 3D, uma para uma cão com ausência do membro posterior, a prótese irá substituir o membro amputado posterior direito e outra para uma gata com deficiência na locomoção, portadora de paraplegia, a órtese irá apoiar o trem posterior para que a gata possa se locomover.

## 2 | METODOLOGIA

### 2.1 Confecção dos biomodelos

#### 2.1.1 Prótese para um cão com ausência de membro pélvico

Foram realizadas medidas do animal e do membro oposto ao ausente ou sem movimento. As medidas foram tomadas como base para o desenvolvimento de um desenho tridimensional da peça em um programa de modelagem chamado *Blender 3D*, software gratuito e de código aberto, para posterior impressão. Este processo favorece a observação da peça em todos os ângulos antes de sua produção para eliminar possíveis erros, o recurso para a impressão é a impressora XYZ *Ware Pro* (Figuras 1 e 2). A tecnologia de impressão é a fabricação do filamento derretido (*Fused Filament Fabrication*), a velocidade máxima é de 120 mm/s, sendo que a temperatura da bandeja chega a 90°C e a do bico 140°C.

No caso da prótese do cão, a matéria prima é o filamento PETG (politereftalato de etilenoglicol), um derivado de garrafa pet e biodegradável, com alta resistência mecânica,

química e térmica.

Para que a prótese esteja em condições de uso prezando sempre pela segurança do animal, é necessário que a mesma esteja em conformidade com as propriedades nas quais o material oferece. Para isso, foram realizados os cálculos para análise das forças atuantes sobre a prótese com base nos estudos em torno da dinâmica de corpos rígidos em conjunto com as teorias formuladas pelo físico inglês Isaac Newton (1643 – 1727) sobre a ação das forças entre corpos (HIBBELER, 1999).



Figura 1 – Impressora tridimensional XYZ Ware Pro  
(WENCESLAU, 2019)

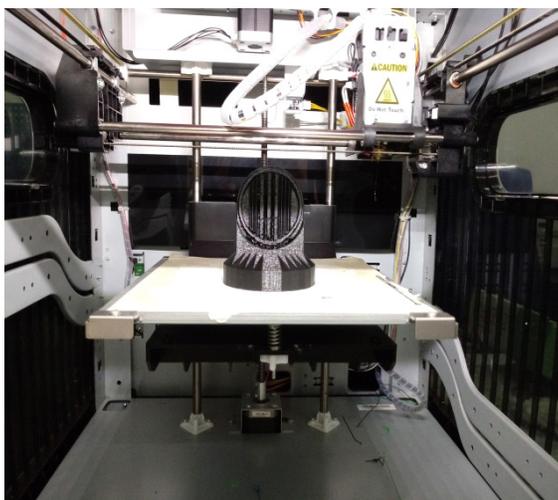


Figura 2 – Interior da impressora tridimensional XYZ Ware Pro  
(WENCESLAU, 2019)

Foi considerado as forças de reação dos membros pélvicos como P1, os membros torácicos como P2 e a letra G como o ponto em que se encontra o centro de gravidade (centro de massa) do animal (Figura 3).

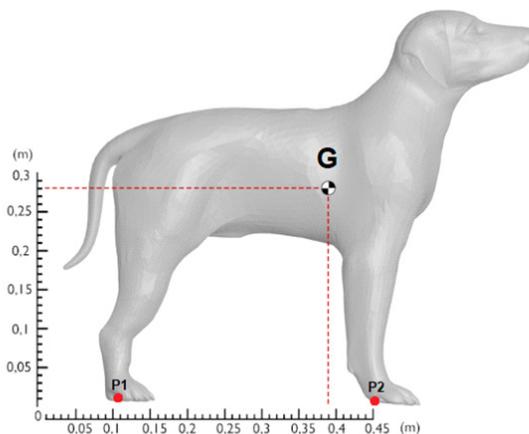


Figura 3 – Modelo canino produzido pelo *software Blender 3D* (WENCESLAU, 2019)

Como são forças de reação, P1 e P2 são forças vetoriais para cima. Sendo a força peso expressa por G, terá direção para baixo. Como o animal encontra-se parado em relação ao eixo Y (vertical) o somatório de forças atuantes no sistema é zero. É necessário também, considerar 2 membros pélvicos e 2 membros torácicos – para o estudo de caso de um cachorro comum – sendo assim:

$$*\Sigma F_y = 0 \text{ (N)}$$

$$\Sigma F_y = 2 \cdot P1 + 2 \cdot P2 - G = 0 \text{ (N)}$$

$$\Sigma F_y = 2 \cdot P1 + 2 \cdot P2 - 127,53 \text{ (N)} = 0 \text{ (N)}$$

\* $\Sigma$ : símbolo que representa somatório.

Esta equação é fundamental para encontrar os valores P1 e P2 assim que expressar o somatório de momento de forças, também conhecido como torque, existentes no sistema, já que momento é o produto da força aplicada com a distância no eixo perpendicular sobre um ponto. Adota-se como referência as forças de reação atuantes sobre centro gravitacional do animal (G). Neste caso, estas forças de reação produzem um sentido de rotação sobre o ponto G mas o animal ainda permanecerá sem movimento e em equilíbrio, consequentemente, o somatório de momentos será nulo.

$$\Sigma + M = 0 \text{ (N/m)}$$

$$\Sigma + M = -2P1 \cdot 0,29 + 2P2 \cdot 0,06 = 0 \text{ (N/m)}$$

Através do somatório de forças no eixo y e somatório de momento de forças no sistema, pode-se obter o seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} -2P1.0,29 + 2P2.0,06 = 0 \left(\frac{N}{m}\right) \\ 2P1 + 2P2 - 127,53 (N) = 0 (N) \end{cases}$$

Multiplicando a segunda equação por 0,29 pode-se anular a incógnita P1 resultando a seguinte expressão:

$$\begin{cases} -2P1.0,29 + 2P2.0,06 = 0 \left(\frac{N}{m}\right) \\ 2P1.0,29 + 2P2.0,29 - 36,9837 (N) = 0 (N) \end{cases}$$

$$P2 = 52,83$$

Substituindo P2 na expressão do somatório de forças no eixo Y, obtém-se:

$$\Sigma Fy = 2.P1 + 2.P2 - 127,53 (N) = 0 (N)$$

$$2P1 = 127,53 (N) - 2.52,83 (N)$$

$$P1 = 10,93 N$$

Por fim, cada força de reação dos membros pélvicos tem valor aproximado de 10,93 N equivalente a 1,1145 KgF (quilograma força). Sendo as forças de reação contrárias e equivalente às forças atuantes de cada pata sobre o solo, conclui-se que cada membro pélvico exerce uma força de 1,1145 KgF sobre o solo.

Com base nas propriedades dos materiais utilizados, é possível afirmar que estes valores são mais do que suficientes para a aplicação da prótese no animal. Com estes resultados é possível, também, encontrar forças atuantes de acordo com o ângulo de inclinação conforme o ajuste da prótese e, conseqüentemente, a distância de deslocamento da parte móvel a partir da constante elástica da mola (k) utilizando os cálculos da Lei proposta pelo cientista inglês Robert Hooke (1635 – 1703), portanto:  $F = k.x$ , sendo F a força atuante, k a constante elástica de cada mola e x a distância deslocada paralela ao eixo da força aplicada.

Tais cálculos são essenciais para a aplicação de próteses, por se tratar da variação de tamanho e peso do animal, fundamentais para animais de grande porte onde a força atuante sobre a prótese é relativamente maior. Para este caso foi decidido não seguir adiante com os cálculos por se tratar de um animal leve e a possibilidade de ajuste da intensidade da força da mola utilizada.

Um dos principais objetivos é manter a estabilidade mecânica, ou seja, incluir uma estrutura capaz de suportar a carga, flexão e compressão. Por um lado, procura-se manter a resistência das peças e por outro, trazer flexibilidade a fim de não incomodar ou machucar.

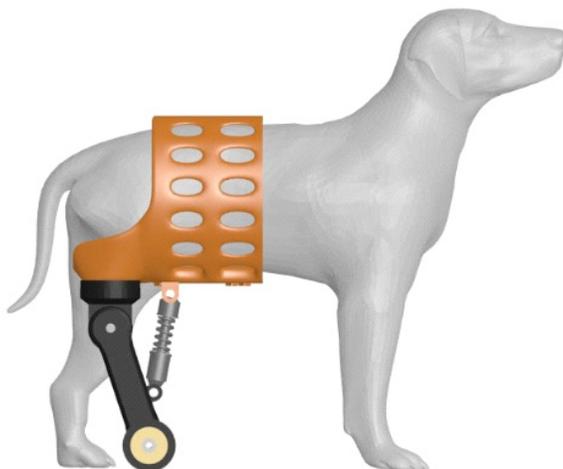


Figura 4 – Biomodelo confeccionado pelo *software Blender 3D* para um cão com ausência de membro pélvico direito (WENCESLAU, 2019)

## 2.2 Órtese para uma gata paraplégica

Na órtese da gata foram utilizados o polímero ABS (acrilonitrila butadieno estireno), que possui propriedades mecânicas rígidas e PLA (poliácido láctico), um plástico resistente e biodegradável. As peças tridimensionais são impressas separadamente e posteriormente unidas. Para o polímero ABS, a fusão é feita por meio da mistura do próprio politereftalato de etilenoglicol com acetona, que torna-se uma pasta, pois diferentemente da cola, quando adicionada a pasta, esta derrete parte da superfície e após o processo de secagem é como se nunca tivessem sido separadas. No caso do polímero PLA é utilizada uma caneta tridimensional que tem o mesmo princípio, ou seja, fusão devido ao derretimento. Para reforço é possível utilizar a cola do tipo adesivo instantâneo. A cola não é utilizada para a união entre as peças, pois de forma isolada dificilmente suportaria o impacto.

Os cálculos citados anteriormente foram desenvolvidos para verificar a possibilidade do plástico ser um material resistente suficiente para suportar o peso de um animal de companhia com a massa corporal em questão. Sendo assim, foi possível inferir a viabilidade para a espécie felina.



Figura 5 – Biomodelo confeccionado pelo *software Blender 3D* para uma gata paraplégica (WENCESLAU, 2019)

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fornecer aos animais de estimação ferramentas que lhes permitam recuperar sua mobilidade é essencial. De acordo com a *American Pet Products Association (APPA)*, os consumidores gastaram 24 bilhões de dólares em produtos para animais de estimação em 2016 mais do que o gasto em 2010, onde próteses e talas são consideradas parte desses produtos para animais de estimação e isso indica que as pessoas estão considerando cada vez mais os animais como parte da família (REGAN, 2004).

O intuito da impressão 3D é a praticidade de desenvolvimento, isso inclui a análise inicial, portanto os cálculos necessários para verificar a resistência do material é necessário apenas uma vez. O tempo para a análise de aplicação também precisa ser prático, pois isso diminui os custos e mais pessoas têm acesso.

Os biomodelos feitos a partir da impressão 3D (Figuras 6 e 7) são de profunda relevância para a reintegração do animal nas suas atividades rotineiras e com a família, visando o bem-estar e a garantia de uma vida normal, diminuindo inclusive, a sensibilidade dolorosa decorrente de esforços físicos a longo prazo. Deve ser avaliada a adaptação do animal à prótese e seu funcionamento, que muitas vezes exige adaptações. Para uma adequada adaptação, é essencial que o modelo seja compatível com a anatomia do animal, proporcionando movimentos funcionais, além disso é necessário verificar o conforto e satisfação do animal.



Figura 6 – Cão com ausência do membro pélvico direito utilizando prótese tridimensional (WENCESLAU, 2019)



Figura 7 – Gata com paraplegia utilizando órtese tridimensional (WENCESLAU, 2019)

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolveu dois biomodelos a fim de proporcionar bem-estar para os animais com deficiências locomotoras. Para os dois animais neste estudo, a prótese e órtese foram adaptadas, com ajustes efetuados durante a observação e curso do projeto. Os animais atendidos se adaptaram e conseguiram se locomover utilizando aos biomodelos desenvolvidos. Contudo, mais estudos são necessários para a viabilização de próteses adaptáveis a animais e com materiais alternativos e sustentáveis que possam diminuir o

custo e ampliar a sua utilização na Medicina Veterinária.

## REFERÊNCIAS

ADAMSON, C.; KAUFMANN, M.; LEVINE, D.; MILLIS, D. L.; MARCELIN-LITTLE, D. J. Assistive devices, orthotics, and prosthetics. **Vet Clin North Am Small Anim Pract.** v. 35 n. 6, p. 1441-1451, nov. 2005. DOI: 10.1016/j.cvsm.2005.08.009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561605001129?via%3Dihub>. Acesso em: 04 nov. 2020.

APPA – **American Pet Products Association**. Stamford, CT. Disponível em: <https://www.americanpetproducts.org/>. Acesso em: 13 jun. 2018.

ALVES, D.C.C. **Aspectos ergonômicos relevantes para concepção de tecnologia assistiva: órteses de membros inferiores**. Tese (Mestrado em Engenharia Humana). Universidade do Minho – Escola de Engenharia, Braga, Portugal, p.1-17, 2012.

BASTIAN, N.C. **Distribuição de força estática em cães com membros amputados**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, Brasil, p. 19-20, 2013.

BEALE, B. S. Orthopedic problems in geriatric dogs and cats. **Vet Clin North Am Small Anim Pract**, v. 35, n.3, p. 655-674, mai. 2005. DOI: 10.1016/j.cvsm.2005.01.001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561605000185?via%3Dihub>. Acesso em: 13 jun. 2018.

BERGMAN, R.; LANZ, O.; SHELL, L. Acute spinal cord trauma: mechanisms and clinical syndromes. **Veterinary Medicine**, Edwardsville, v. 95, n. 1, p. 846-849, 2000.

BORGHESE, I.; FAIR, L.; KAUFMANN, M. Assistive devices, orthotics, prosthetics, and bandaging. In: ZINK, M.C.; DYKE, J. B. V. **Canine Sports Medicine and Rehabilitation**, 1. ed. Wiley-Blackwell, 2013, 201-22 p.

DESROCHERS, A.; ST-JEAN, G.; ANDERSON, D. E. Limb Amputation and Prosthesis. **Veterinary Clinics Food Animal practice** v. 30, n. 1, p. 143-155, mar. 2014. DOI: 10.1016/j.cvfa.2013.11.005. Disponível em: [https://www.vetfood.theclinics.com/article/S0749-0720\(13\)00090-X/fulltext](https://www.vetfood.theclinics.com/article/S0749-0720(13)00090-X/fulltext). Acesso em: 04 nov. 2020.

GILLETE, R. L.; ANGLE, T. C. Recent developments in canine locomotor analysis: A review. **The Veterinary Journal**, v.178, n.2, p. 165-176, nov. 2008. DOI: 10.1016/j.tvjl.2008.01.009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023308000191>. Acesso em: 04 nov. 2020.

HALL, S. J. **Biomecânica básica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

HIBBELER, R. C. **Mecânica Estática**, 8. ed., Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999.

JIMENEZ, F. M. R.; RIVERA, A. D. P. F.; MARTINS, F. M.; RUBIO, J. C. C.; REIS, P. H. R. G. Fabricação de prótese personalizada para um cão utilizando a tecnologia de manufatura aditiva FDM. VIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. p. 4-5, dez. 2018, Ponta Grossa, PR.

KIRPENSTEIJN, J.; VAN DEN BOS, R.; VAN DEN BROM, W. E.; HAZEWINDEL, H. A. W. Ground reaction force analysis of large breed dogs when walking after the amputation of a limb. **The Veterinary Record**, v.146, p. 155-159, fev. 2000. DOI: 10.1136/vr.146.6.155. Disponível em: <https://veterinaryrecord.bmj.com/content/146/6/155>. Acesso em: 13 jun. 2018.

MARCELLIN-LITTLE, D.J.; DRUM, M. G.; LEVINE, D.; MCDONALD, S. S. Orthoses and exoprostheses for companion animals. **Vet Clin Small Anim**, v. 45, n. 1, p. 167-183, jan. 2015. DOI: 10.1016/j.cvsm.2014.09.009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561614001417?via%3Dihub>. Acesso em: 04 nov. 2020.

MIRULLA, A.; BRAGONZONI, L.; ZAFFAGNINI, S.; BONTEMPI, M.; NIGRELLI, V.; INGRASSIA, T. Virtual simulation of an osseointegrated trans-humeral prosthesis: A falling scenario. **Injury**, v. 49, n. 4, p. 784-791, mar. 2018. DOI: 10.1016/j.injury.2018.03.004. Disponível em: [https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383\(18\)30112-8/fulltext](https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383(18)30112-8/fulltext). Acesso em: 04 nov. 2020.

REGAN, T. **The case for animal rights**. Berkeley/LA: University of California Press, 2004.

REIS, D. A.; GOUBEIA, B. L. R.; ALCÂNTARA, B. M.; SARAGIOTTO, B. P.; BAUMEL, E. E. D.; FERREIRA, J. S.; JÚNIOR, J. C. R.; OLIVEIRA, F. D.; SANTOS, P. R. S. Biomodelos Ósseos Produzidos por Intermédio da Impressão 3D: Uma Alternativa Metodológica no Ensino da Anatomia Veterinária. **Revista de Graduação USP**, v. 2, n. 3, p. 47-53, dez. 2017. DOI: 10.11606/issn.2525-376X.v2i3p47-53. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/gradmais/article/view/133789>. Acesso em: 04 nov. 2020.

SCHMIDT-NIELSEN, K. **Fisiologia animal: adaptação e meio ambiente**. 5. ed. São Paulo: Santos, 2002. 611 p.

SELHORST, A. G. **Análise comparativa entre os processos de prototipagem rápida na concepção de novos produtos: um estudo de caso para determinação do processo mais indicado**. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas). Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, Curitiba, Brasil, p. 2-4, 2008.

SILVA, G.C.A. **Análise cinemática da marcha de cães da raça Golden Retriever saudáveis**. 2006. 81 f. Dissertação (mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

WEIGEL, J.P.; MILLIS, D. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy: Biomechanics of physical rehabilitation and kinematics of exercise**. 2. ed. Tennessee: Saunders Company, 2014, 401- 430 p.

# CAPÍTULO 5

## COVID-19 E OS ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO: IMPACTOS DO ISOLAMENTO DOMICILIAR DEVIDO À PANDEMIA SOBRE O PESO E MANEJO ALIMENTAR DE ANIMAIS MANTIDOS COMO “PET” NO BRASIL

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 05/01/2021

**Luiza Isaia de Freitas**

Universidade Federal de Santa Maria  
Santa Maria – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/9991811007968431>

**RESUMO:** A pandemia da SARS-CoV-2 levou a população mundial ao isolamento domiciliar. Com origem na China, o Covid-19 se distribuiu mundialmente de forma veloz. Existem relatos do vírus infectando cães, gatos e ferrets, todavia sem evidência de capacidade de transmissão do patógeno aos humanos. Devido ao isolamento muitas pessoas relataram que aumentaram de peso, e isso não foi diferente com os animais. Com o objetivo de comprovar tal fato, foi realizada uma pesquisa de caráter exploratório, através de um formulário on-line, obtendo 551 respostas oriundas de 23 estados brasileiros. Os participantes foram questionados a respeito da rotina alimentar e de exercícios dos animais antes e após o isolamento, observação ou não do aumento de peso e/ou escore corporal dos animais mantidos como *pets*. Ademais, os dados foram analisados de forma quali-quantitativa, onde foi concluído que, cerca de 30% dos animais, apresentaram sobrepeso após o isolamento domiciliar, podendo relacionar como consequência do maior fornecimento de alimento por parte dos tutores (periodicidade e quantidade) e menor periodicidade nas atividades como

passeios e brincadeiras realizadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimentação; Animais; Covid-19; Isolamento; Sobrepeso.

**ABSTRACT:** The SARS-CoV-2 pandemic has led the world population to home isolation. Originating in China, the Covid-19 quickly spread worldwide. There are reports of the virus infecting dogs, cats and ferrets, however with no evidence of the pathogen's ability to transmit to humans. Due to the isolation many people reported that they gained weight, and this was no different with animals. In order to prove this, an exploratory survey was carried out using an online form, obtaining 551 responses from 23 Brazilian states. Participants were asked about the animals' food and exercise routine before and after isolation, whether or not to observe weight gain and / or body score of animals kept as pets. Furthermore, the data were analyzed in a qualitative and quantitative way, where it was concluded that about 30% of the animals were overweight after home isolation, which may be related as a consequence of the greater supply of food by the tutors (periodicity and quantity) and less periodicity in activities such as walks and play.

**KEYWORDS:** Food; Animals; Covid-19; Isolation; Overweight.

### 1 | INTRODUÇÃO

Segundo Caetano (2010), existem indícios desde o século XVII de que os animais possuem papéis importantes na socialização do homem. Ao decorrer do tempo, a mudança

do comportamento do homem acabou por aproximar e estreitar a relação entre esse e os animais. Conforme escreveu Dotti (2005) verificou-se a migração dos animais, estes provenientes de fazendas foram para quintais e destes para as residências.

Recentemente a humanização dos animais fez com que os tutores buscassem por alimentos diversificados para seus animais de estimação, gerando por consequência uma humanização da indústria *pet* (SAAD & FRANCA, 2010). Ademais, dietas alternativas à ração comercial, como dietas naturais e orgânicas também têm ganhado seu espaço (SAAD & FRANCA, 2010).

Além da alimentação balanceada favorecer o desenvolvimento dos animais nutricionalmente, levando a uma vida saudável e longínqua, boas práticas alimentares incrementam o conceito de bem-estar animal, conforme descrito por Ogoshi et al (2005).

Em contraponto, permanece grande o número de tutores que ainda fornece como dieta alimento para consumo humano (como restos de comida), podendo ocasionar, devido a carências ou excessos de nutrientes, doenças nutricionais (como por exemplo, resultado da falta de proteínas e demasia de carboidratos) sobrecarregar a função renal devido ao excesso de sal na dieta e poder levar a intoxicações pelo consumo de alimentos tóxicos aos animais.

No presente trabalho, foi realizada uma pesquisa exploratória, com 551 participantes de 23 estados brasileiros, a fim de averiguar, quantificar e qualificar as mudanças promovidas pelo isolamento domiciliar na alimentação dos animais mantidos como *pet*, a mudança no peso e/ou escore corporal desses como consequência a maior quantidade de alimento fornecido e menor quantidade de exercícios realizada.

## 2 | A PANDEMIA DO SARS-COV-2 E OS ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO

### 2.1 O novo Coronavírus

No ano de 2019, durante o mês de dezembro, na cidade de Wuhan, na China, confirmou-se o primeiro caso de uma síndrome respiratória aguda grave. A doença foi reconhecida como uma mutação do vírus SARS-CoV, a que tudo indica com origem em um mercado não legalizado de comércio de animais silvestres, onde de morcegos que eram reservatórios do vírus mutado foram ingeridos, levando ao início da doença (PERVEEN et al., 2020).

Em março de 2020, o vírus ganhou o status de pandemia pela Organização mundial da saúde, com alta taxa de transmissão, morbidade e significativa mortalidade, impactando a economia e a saúde do mundo todo (SANTOS et al. 2020).

Desde então grande parte da população entrou em isolamento domiciliar a fim de diminuir a taxa de transmissão do vírus (PERVEEN et al., 2020).

No Brasil, os serviços à população foram divididos entre essenciais e não-

essenciais. Os considerados essenciais, continuaram a operar normalmente ou ainda com restrições de público e horários.

Os serviços veterinários, considerados essenciais, funcionaram normalmente, todavia, em locais onde foi instalado *lockdown*, cirurgias eletivas foram adiadas, entretanto o atendimento de emergências foi mantido. Vale a nota que, em alguns estados, devido ao colapso do sistema de saúde, medicações e equipamentos provenientes de hospitais e clínicas veterinárias foram emprestados a hospitais humanos, uma vez que, havia a falta destes para manutenção dos pacientes, principalmente os que dependiam de ventilação mecânica.

## 2.2 Os animais e a infecção por Coronavírus

Conforme relatado por Martins (2020), com base nos dados da WORD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION (WSAVA), não há relatos científicos de que os animais de companhia possam ser fontes de infecção e transmissão do Covid-19 para os humanos. Entretanto é recomendado (WSAVA, OIE e CDC) que as pessoas que testaram positivo para o novo Coronavírus evitem o contato com seus *pets* por 14 dias, assim como o contato com outras pessoas.

Durante o período de quarentena deve-se evitar carícias e o compartilhamento de objetos e alimento com os animais, e sempre que possível, outra pessoa que não possui infecção ativa, deve se tornar o responsável pelos cuidados com os *pets* durante o período. Caso não haja a possibilidade de implantar essa opção, é necessário que se mantenha práticas de higiene, como lavar as mãos antes e depois de entrar em contato com os animais e o uso de máscaras (MARTINS, 2020). Todavia, conforme orientado pela WSAVA, OIE e CDC, caso suceda que algum animal de companhia apresente sinais clínicos condizentes com Covid-19, deve-se relatar ao agente de saúde e ao médico veterinário pertencente aos órgãos de saúde pública.

A respeito do contato com animais em situação de rua ou comunitários, este também deve ser feito com uso da devida proteção, o mesmo se aplica a animais de companhia que tenham acesso à rua (em passeios, por exemplo).

É de suma importância higienizar as patas e pelos do animal ao retornar para a residência, uma vez que são uma fonte de carregamento de partículas do vírus, as quais presentes na superfície corpórea (como nos pelos e patas) deste podem propagar o vírus a seus tutores (RISTOW et al., 2020). Tal higienização pode ser feita com pano umedecido com água e sabão ou xampu próprio para animais, sendo o álcool, detergentes, sabões e xampus de uso humano não recomendados. Mesmo havendo relatos de infecção da Covid-19 em cães, gatos e ferrets não há evidência de desenvolvimento de sinais clínicos significativos (SANTOS et al., 2020; MOTTA & MARIETTO-GONÇALVES, 2020).

Conforme relatado por Freitas, Silveira e Barbosa (2020), foram identificados pela Organização Mundial da Saúde Animal casos de infecção de animais domésticos que

entraram em contato com tutores infectados com a SARS-CoV-2. Na Bélgica um gato com sinais clínicos respiratórios e gastrointestinais foi submetido ao teste RT-PCR (reação em cadeia da polimerase em tempo real) o qual identificou a presença do material genético do Covid-19 no animal. Além disso, uma tigresa que habita o Zoológico do Bronx em Nova Iorque (EUA) apresentou sintomatologia respiratória e teve o diagnóstico confirmado para o coronavírus. Não obstante, no mesmo zoo, seis felinos residentes também apresentaram sintomatologia semelhante, entretanto não foram submetidos ao teste (USDA, 2020).

Devemos ressaltar que não há razões para o abandono de animais devido ao risco de transmissão da COVID-19 para os humanos, além do abandono ser considerado crime em todo o país (levando a multas e detenção) não existem evidências científicas que tal transmissão possa ocorrer.

Há uma profunda dedicação de pesquisadores de todo o mundo em elucidar os possíveis reservatórios do vírus e seus hospedeiros, dentre a variedade de profissionais dedicados a esta ação encontram-se os médicos veterinários, sobretudo os atuantes na área da saúde pública.

## **3 | OS IMPACTOS DO ISOLAMENTO DOMICILIAR DEVIDO À PANDEMIA SOBRE O PESO E MANEJO ALIMENTAR DE ANIMAIS MANTIDOS COMO “PET” NO BRASIL**

### **3.1 Materiais e métodos**

Foi realizada pesquisa exploratória, onde os participantes responderam questionário de forma anônima, por meio de formulário on-line, sendo obtidas 551 respostas de 23 estados brasileiros. Os participantes, em ordem decrescente no número de respostas, habitavam os estados de: São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Distrito Federal, Pernambuco, Mato Grosso do Sul, Goiás, Bahia, Ceará, Mato Grosso, Pará, Amazonas, Rondônia, Rio Grande do Norte, Espírito Santo, Acre, Piauí, Maranhão, Amapá e Paraíba.

Todos os participantes possuíam mais de 18 anos de idade, sendo separados por faixas etárias. O percentual e número de respostas (n) por enquadramento de faixa etária entre os participantes foi: 38,3% (n= 211) dos participantes compreendidos entre 18 e 21 anos, 24,7% (n= 136) entre 22 e 25 anos, 11,8% (n= 65) entre 26 e 29 anos, 11,1% (n= 61) entre 30 e 35 anos, 4,5% (n= 25) entre 36 e 39 anos, 5,4% (n= 30) entre 40 e 49 anos, 2,4% (n= 13) entre 50 e 60 anos e 1,8% (n= 10) com 61 anos ou mais.

Os participantes responderam perguntas a respeito da prática do isolamento domiciliar, se possuíam animais de estimação e qual as espécies, se consideravam que o isolamento domiciliar havia impactado de alguma maneira a rotina dos *pets*, além de questionados de forma antes e após o isolamento a respeito do escore corporal dos animais, o tipo de alimento fornecido, quantidade de vezes por dia e a quantidade que

era fornecido, a respeito da oferta de petiscos, periodicidade de atividades e passeios, e ainda, mudanças no consumo de água após o isolamento e se os *pets* de alguma forma auxiliaram na permanência do isolamento domiciliar.

As respostas foram organizadas em forma de gráficos para melhor visualização dos resultados e posterior análise e discussão.

### 3.2 Resultados e discussão

Referente a pergunta “Você praticou o isolamento domiciliar?” 60,4% (333 participantes) afirmaram que saíam apenas para serviços essenciais e/ou trabalho, 27,6% (152 participantes) alegaram que saíam para serviços essenciais e/ou trabalho e eventualmente para passeios, 10% (55 participantes) responderam que permaneceram todo o tempo em casa, 6 participantes (1,1%) responderam que não praticaram o isolamento domiciliar, ademais os 5 participantes restantes (0,9%) relataram que praticaram o isolamento domiciliar por pelo menos 4 meses e após “relaxaram” nos cuidados e começaram a sair para passeios e outras atividades.

Na questão referente à “Você possui animais de estimação atualmente?” 99,8% (550 participantes) responderam que sim a pergunta, no caso do participante que respondeu que não, este informou que o animal faleceu após o isolamento, devido a isso, respondeu às perguntas referentes ao *pet*, uma vez que, havia praticado o isolamento domiciliar na presença do animal de estimação por pelo menos 6 meses.

Quando questionados a respeito do tipo de animal de estimação que possuíam, os participantes puderam selecionar mais de um animal, obtendo as respostas organizadas no seguinte gráfico:

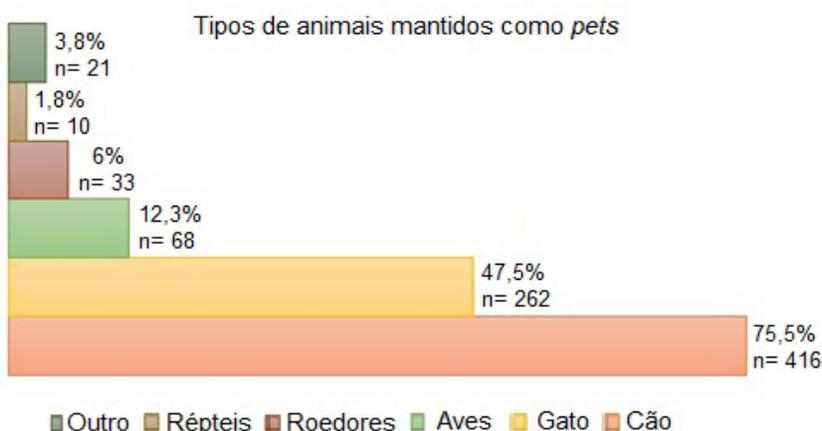


Figura 1: Gráfico das respostas obtidas na questão referente ao tipo de animal de estimação.  
Arquivo de pesquisa da autora

A respeito da alimentação animal, é válido lembrar que, existem alimentos comerciais balanceados e específicos para cada espécie, com ingredientes de qualidades diferentes (que variam conforme o preço do produto). Pode parecer clichê, mas é necessário ressaltar que não se deve alimentar por exemplo cães com ração de gato (e vice-versa), roedores com ração para répteis (e vice-versa), e alimentar espécies de aves com rações formuladas para outra espécie de ave (como alimentar psitacídeos com ração para passeriformes e o contrário).

Após, os participantes foram questionados sobre considerar se o isolamento domiciliar impactou de alguma maneira a rotina de seu(s) *pet(s)* 364 participantes (66,1%) responderam que sim, enquanto 33,9% ou 187 participantes responderam de maneira negativa a pergunta.

Sobre o peso/escore corporal dos animais de estimação anterior ao isolamento, 82,6% (n= 455) declararam que o *pet* estava na faixa ideal, enquanto 14,2% (n= 78) relataram que o *pet* apresentava sobrepeso, no mais, 18 participantes (3,3%) responderam a alternativa “outro”.

Referente a dieta dos animais, é sabido que, para a manutenção de uma boa saúde dos animais de estimação é indispensável a implementação de alimentos capazes de suprir suas necessidades nutricionais e energética. A qualidade da dieta e das proteínas presentes são a base para a manutenção e reparo dos tecidos e bom funcionamento do organismo.

As demais perguntas presentes no formulário foram referentes a alimentação dos animais de estimação, sobre a periodicidade e tipo de alimento ofertado, fornecimento de petiscos, consumo de água, realização de atividades, anterior e após o isolamento domiciliar.

É válido saber que a escolha do alimento a ser utilizado depende exclusivamente da preferência do proprietário e tutor. Conforme exposto por Andréa Osório (2019) “*Pensar as formas como alimentamos os animais de estimação é pensar, paralelamente, as formas como alimentamos a nós mesmos*”. Além disso, existem fatores que podem influenciar a escolha do alimento a ser oferecido aos *pets*. Segundo Aptekmann et al. (2013), o “*conhecimento sobre as necessidades nutricionais dos animais, nível socioeconômico dos proprietários, comunicação com veterinários e procura por materiais informativos*” podem influenciar tal escolha.

Nos últimos anos a expectativa de vida de animais de estimação aumentou consideravelmente em conjunto com o desenvolvimento do mercado voltado aos animais. Na década de 80 o mercado “*pet*” era praticamente inexistente, os animais eram alimentados basicamente com os restos de comida humana (RIBEIRO, 2019).

Com a transformação dos animais em “*pets*” e a mudança de comportamento da população em relação à alimentação e maior conhecimento a respeito da nutrição dos animais, surgiu um nicho de consumo de produtos voltados à sua alimentação e criação. O

mercado de consumo preencheu esse espaço, desenvolvendo alimentos industrializados e balanceados (rações). Em 1998 Kraft relatou que a maior utilização de rações comerciais balanceadas e que cumprem todas as necessidades nutricionais é um dos fatores responsáveis por essa melhora na qualidade de vida e longevidade animal. Ainda, Borges e Nunes, no mesmo ano, relataram que, principalmente a praticidade, vinculada a variedade de produtos que favorecem uma dieta equilibrada e sadia, também foi um fator a favor da mudança de hábitos de consumo e aumento da expectativa de vida dos *pets*.

Ademais aos fatores já citados, o aumento no número de animais mantidos como de estimação no Brasil contribuiu substancialmente para o pleno desenvolvimento do mercado *pet* e dos estudos sobre a nutrição animal.

A respeito da questão “Que tipo de alimento você costumava oferecer ao seu *pet*, antes do isolamento domiciliar” havia as opções: ração, ração e restos de comida (preparada para consumo humano), ração em conjunto com alimentação natural (balanceada e preparada especialmente para o *pet*), alimentação natural e restos de comida. As respostas obtidas ilustram o gráfico a seguir:

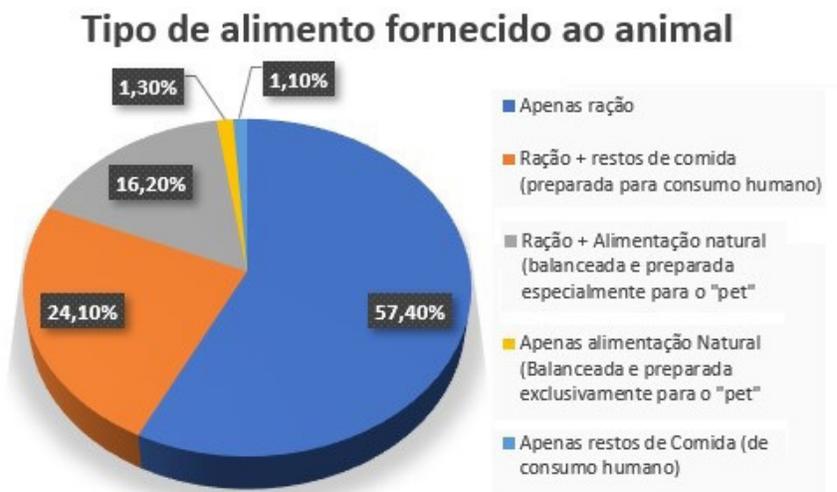


Figura 2: Gráfico ilustrando o percentual por tipo de alimento fornecido aos animais de estimação, anterior ao isolamento. Arquivo de pesquisa da autora.

Com a evolução do mercado, começaram a surgir produtos diferenciados, como os alimentos “naturais”. Conforme Saad e Franca (2010) os fatores buscados pelos consumidores de esses tipos de produtos são “os benefícios ambientais e de saúde”. Ademais, o processo de preparação do alimento natural permite um vínculo mais profundo com o animal, conforme relata Halfen et al. em 2007. Todavia, devemos lembrar que a alimentação natural é diferente de dietas caseiras, uma vez que a alimentação natural

possui uma dieta balanceada formulada por profissionais com conhecimento técnico em nutrição animal, onde cada ingrediente é selecionado a fim de suprir as necessidades nutricionais e energéticas do animal corretamente.

Pedrinelli e Carciofi em 2017 já relataram que em mídias e fontes não confiáveis existem “dietas” amplamente divulgadas (principalmente para cães, gatos e aves) sem qualquer tipo de análise nas formulações e conhecimento técnico, levando aos animais a deficiências e demasias nutricionais, ocasionando a problemas nutricionais e risco de desenvolverem doenças.

Além disso, devemos ficar atentos que os modos de preparação, acondicionamento e utilização das dietas naturais sejam praticados e seguidos corretamente. Conforme Ribeiro (2019) nem todos os tutores estão aptos a valer-se da dieta natural para seus animais. Para acrescentar, Halfen et al. (2017) relata que, mesmo fazendo o uso de dietas equilibradas e formuladas por profissionais, alguns tutores podem modificar a dieta original, trocando, adicionando ou removendo alimentos sem a aprovação do profissional, podendo gerar problemas nutricionais. Toda dieta natural deve receber acompanhamento de profissional competente em manejo nutricional do animal em questão.

Ademais, é importante ressaltar que na alimentação caseira, ou alimentação com restos de comida humana, além do já citado, o animal está passível de sofrer intoxicações, grande parte dessas se dá por desinformação por parte dos proprietários e pela imprudência dos mesmos.

Alimentos preparados para consumo humano muitas vezes possuem como ingredientes cebola, alho, passas e uvas, os quais são tóxicos se ingeridos pelos animais, além do mais, alimentos como chocolate (cacau), doces, abacates, além de serem ricos em açúcar (já seriam contra indicados apenas por esse fator) são tóxicos para os animais (WALLER,2013). A intoxicação por alimentos humanos é bastante comum, não possui antídotos específicos e pode levar o animal a morte (RIBEIRO et al, 2019).

Quando questionados sobre quantas vezes ao dia era fornecido o alimento ao *pet* anterior ao isolamento 23,8% (n= 131) responderam que forneciam o alimento 3 vezes ou mais ao dia, 41,9% (n= 231) fornecia duas vezes ao dia, 6,7% (n= 37) fornecia 2 vezes ao dia, 27,2% (n= 150) deixava o animal com livre acesso ao alimento durante todo o dia e 2 participantes (0,4%) respondeu que não fornecia alimento ao animal todos os dias.

A respeito de oferecer petiscos ao animal de estimação, os participantes foram questionados sobre a periodicidade (ou a não oferta) de petiscos ao *pet* anteriormente ao isolamento domiciliar, as respostas obtidas foram as seguintes:



Figura 3: Gráfico de percentual das respostas referentes ao fornecimento de petiscos anterior ao isolamento domiciliar. Arquivo de pesquisa da autora.

A respeito da prática de atividades com os animais antes do isolamento, os participantes foram questionados sobre praticar ou não tais atividades (como passeios e brincadeiras), obtendo 72,1% (n= 397) de respostas positivas e 27,9% (n= 154) de respostas onde o participante alegava que não praticava atividades com os *pets*.

Na pergunta “Após o isolamento domiciliar, em geral, você notou alguma mudança no peso e/ou escore corporal do seu *pet*?” 31,2% (n= 172) dos participantes responderam que o peso dos *pets* aumentou, 61,7% (n= 340) respondeu que não houve alteração e por fim 7,1% (n= 39) respondeu que o peso havia diminuído.

Em conjunto com a questão do aumento de peso/escore corporal dos *pets*, percentual semelhante foi obtido na questão referente ao aumento na quantidade de alimento fornecido aos animais após o isolamento, onde 32,5% (n= 179) responderam que começaram a fornecer mais alimento (maior quantidade) aos *pets*. De resto, 67,5% (n= 372) responderam “não” a tal pergunta.

Para completar tal dado, os participantes foram questionados sobre fornecer o alimento ao *pet* mais vezes ao dia após o isolamento. Através da análise das respostas obtidas podemos afirmar que, as pessoas que forneceram mais alimento ao *pet* e que observaram o aumento no escore corporal/ peso do *pet* também forneceram o alimento mais vezes ao dia ao animal, obtendo o percentual de 31,9% (n= 176) de respostas positivas à pergunta, enquanto 68,1% (n= 375) responderam “não” a questão.

Para demonstrar tal resultado, basta compararmos os gráficos obtidos com as análises das respostas obtidas nas questões referentes a mudanças na quantidade e periodicidade de fornecimento de alimento e as respostas referentes a observação do escore corporal e/ou peso dos *pets*, nota-se que foram agrupadas as respostas relativas a não observação de mudança e se a mudança observada fora a perda de peso, estando estas demonstradas como “não” no gráfico, a fim de demonstrar a observação ou não do aumento de peso/escore corporal dos animais.

Observa-se a semelhança entre as respostas “sim” às três perguntas, demonstrando a similitude dos resultados das questões sobre a maior oferta de alimento e o aumento de peso (e/ou escore corporal) dos animais.



Figura 4: Gráfico comparativo das as respostas referentes ao aumento do fornecimento e periodicidade de alimento, e o aumento escore corporal e/ou peso dos animais após o isolamento domiciliar. Arquivo de pesquisa da autora.

Como citado anteriormente, o estudo da nutrição animal promoveu maiores conhecimentos a respeito das necessidades nutricionais dos animais, gerando uma melhora na qualidade dos alimentos fornecidos. Todavia, com o surgimento de alimentos como as rações, prontas para o consumo, surgiu um novo problema no manejo alimentar desses animais, a superalimentação, OGOSHI (2015).

Além de questionados sobre o fornecimento do alimento, os participantes responderam se houve mudança no tipo de dieta fornecida aos animais após o isolamento domiciliar. A grande maioria, 85,84% (n= 473) respondeu que não houve mudança, dentre as respostas positivas a questão, ou seja, participantes que relataram mudança na alimentação dos *pets* obtemos as seguintes respostas:

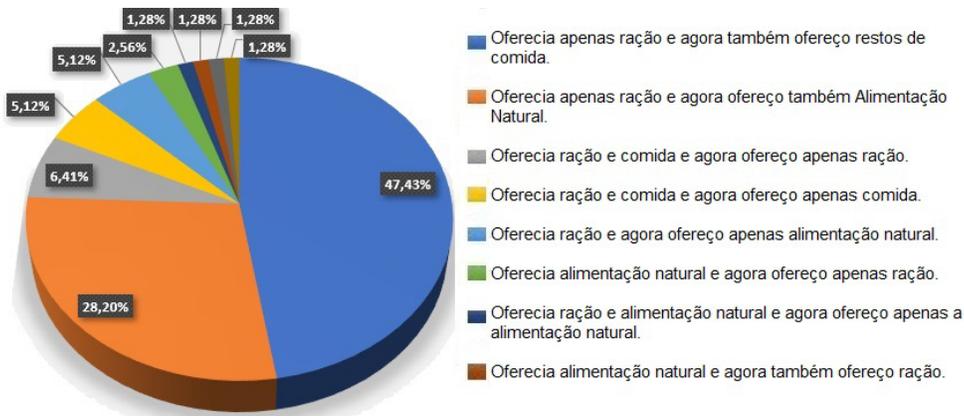


Figura 5: Gráfico ilustrativo dos percentuais de cada tipo de mudança de alimento fornecido após o isolamento domiciliar aos animais de estimação, dentre as alternativas que obtiveram respostas. Arquivo de pesquisa da autora.

Além da mudança do tipo de alimento fornecido, os participantes foram questionados a respeito do aumento da periodicidade de oferta de petiscos ao *pet*. Os conhecidos petiscos além de servirem como ferramenta de reforço positivo em atividades de educação e treinamento animal (recompensa pelo bom comportamento e realização da atividade) servem como enriquecimento ambiental, sendo uma forma de agrado aos animais. As respostas obtidas sobre o aumento da oferta de petiscos aos animais, após o isolamento domiciliar, em percentual, foram:

### Após o isolamento domiciliar, em geral, você passou a oferecer mais petiscos ao seu pet?



Figura 6: Gráfico ilustrando as respostas obtidas referentes ao aumento de oferta de petiscos ao animal de estimação após o isolamento domiciliar. Arquivo de pesquisa da autora.

Devemos lembrar que, os ingredientes utilizados para a fabricação dos petiscos devem ser avaliados, em algumas marcas há inúmeros aditivos químicos que podem prejudicar a saúde do *pet*, podendo comprometer sua imunidade, causar alergias e gerar intoxicações dependendo da quantidade ingerida. Além da composição, o formato de alguns petiscos também pode ser perigoso, ocasionando engasgos.

Há diversos tipos de petiscos no mercado *pet*, muitos deles saudáveis e seguros, todavia a quantidade a ser fornecida não pode influenciar o equilíbrio da dieta do *pet*. É importante ressaltar que a quantidade de petiscos recomendada não deve ultrapassar 15% da quantidade de dieta oferecida diariamente ao animal (OSÓRIO, 2019), não podendo os petiscos retirarem o apetite ou substituir alguma refeição

Em conjunto com o maior consumo de alimento normalmente ocorre o maior consumo de água pelos animais, principalmente se os alimentos ingeridos possuem índices maiores de concentração de Sódio.

Referente a questão sobre aumento do consumo de água pelos animais, 38,6% (n= 213) responderam que notaram mudanças no hábito de consumo de água dos *pets*, enquanto 61,4% (n= 338) responderam não à questão.

A fim de comparar a rotina de atividades realizadas com o animal de estimação após o isolamento, os participantes foram questionados sobre haver ou não alteração na periodicidade dessas atividades, 42,1% (n= 232) afirmou que manteve a mesma rotina de brincadeiras e passeios por exemplo, enquanto 31,4% (n= 173) relataram estar praticando mais atividades com o *pet*, e por fim 26,5% (n= 146) afirmaram estar praticando menos atividades com o animal.

Podemos afirmar que, simultaneamente com a melhora na qualidade dos alimentos e superalimentação ocorreu a antropomorfização dos animais, muitas vezes fazendo que estes habitam espaços menores e permanecendo ociosos a maior parte do dia (OGOSHI, 2015).

Desta forma, com a pouca necessidade energética em conjunto com a superalimentação, a obesidade passou a atingir os animais. Diversos estudos comprovam a relação entre o excesso alimentar e a obesidade em animais (LAZZAROTTO, 1999; HEUBERGER & WAKSHLAG, 2011; RIBEIRO & SOUZA, 2017).

Rosini et al. (2012) relataram que em humanos, e o mesmo se aplica aos animais, os índices de obesidade têm aumentado em todo o mundo. Em tempos de pandemia com o isolamento domiciliar, maior sedentarismo e consumo maior de alimentos os indicadores aumentaram ainda mais nos humanos e também nos *pets*, uma vez que, boa parte depende dos humanos para praticarem atividades físicas (sedentarismo) e receberem alimentação, sendo oferecido muitas vezes alimentos em excesso (superalimentação).

Por fim, os participantes foram questionados sobre considerarem que, o convívio com os animais de estimação, auxiliou o isolamento domiciliar a ser mais “leve”.

Sabemos que a proximidade e a relação dos humanos e animais acarretou em

vantagens para ambos. A relação passou a ser de companheirismo, amizade e respeito, sendo os animais considerados como membros da família, inclusive como filhos, por muitas pessoas.

É comprovado que o convívio com os *pets* é terapêutico, ele diminui a ocorrência de distúrbios psicológicos como a ansiedade, estresse e inclusive atua sobre a depressão, a terapia assistida por animais é uma grande comprovação disso. Segundo Berzins (2000) a terapêutica se dá pelo simples fato da presença do animal até o ato de sair para passear com o companheiro *pet*.

Dito isso, os resultados obtidos na última questão foram: 97,1% dos participantes, 535 pessoas responderam que sim, que foi mais fácil o cumprimento do isolamento devido a companhia do animal de estimação, enquanto que apenas 2,9% dos entrevistados responderam que “não” a questão.

Sendo assim, podemos relatar a importância dos animais no convívio com humanos, principalmente em tempos de pandemia e isolamento pessoal.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta forma, averiguamos que, após o isolamento domiciliar promovido pela Covid-19, assim como relatado em humanos, mais de 30% dos animais da pesquisa apresentaram aumento de peso e/ou escore corporal, podendo relacionar tal fato ao maior fornecimento de alimento por parte dos tutores, em quantidade e periodicidade, além do maior número de petiscos oferecidos, o que levou a uma superalimentação, que em conjunto com a menor atividade física levou ao sobrepeso dos animais.

## REFERÊNCIAS

APTEKMANN, K.P. et al. **Manejo nutricional de cães e gatos domiciliados no estado do Espírito Santo - Brasil.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte, v. 65, n. 2, p. 455-459. Abril 2013.

BERZINS, M. A. V. S.; **Velhos, cães e gatos: interpretação de uma relação.** Dissertação de Mestrado em Gerontologia. São Paulo: PUC-SP, 2000.

BORGES, F. M. O., NUNES, I. J. **Nutrição e manejo alimentar de cães na saúde e na doença.** Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG, EV-UFMG, Belo Horizonte N.1. 103p. 1998.

CAETANO, E. C. S.; **As contribuições da TAA–Terapia Assistida por Animais à Psicologia.** Monografia (Trabalho de conclusão de curso). Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION; **Interim Guidance for Public Health Professionals Managing People with COVID-19 in Home Care Isolation Who Have Pets or Other Animals.** Guidance. 2019.

DOTTI, J.; **Terapia e Animais**. São Paulo: Noética, 1º ed. 294 p. 2005.

FREITAS, K.; SILVEIRA, R.; BARBOSA, A. **Saúde única e covid-19: revisão sobre o potencial dos animais serem reservatórios do vírus**. Veterinária e Zootecnia, v. 27, p. 1-7, 26 ago. 2020.

HALFEN, P. D.; et al; **Tutores de cães consideram a dieta caseira como adequada, mas alteram as fórmulas prescritas**. Pesq. Vet. Bras. 37(12):1453-1459, dezembro 2017.

HEUBERGER, R., WAKSHLAG, J. **The relationship of feeding patterns and obesity in dogs**. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 95, 98-105, 2011.

KRAFT, W. **Geriatrics in canine and feline internal medicine**. *Eur. J. Med. Res.*, v.3, p.31 - 41, 1998.

LAZZAROTTO, J. J.; **Relação entre aspectos nutricionais e obesidade em pequenos animais**. Revista Un. Alfenas, Alfenas, 5:33-35, 1999.

MARTINS, O. F.; et al.; **COVID-19 e os animais domésticos: há alguma evidência de relação entre eles?**. J Health Biol Sci. 2020 J; v. 8, n. 1 p. 1-6.

MOTTA, L. C.; MARIETTO-GONÇALVES, G. A.; **Coronaviroses em Ferrets (*Mustela putorius furo*): Revisão de Literatura**. Braz. J. Anim. Environ. Res., Curitiba, v. 3, n. 3, p. 1925-1939, jul./set. 2020. ISSN 2595-573X

PERVEEN, N.; MUZAFFAR, S. B.; AL-DEEB, M. A.; **Exploring human-animal host interactions and emergence of COVID-19: Evolutionary and ecological dynamics**. Saudi Journal of Biological Sciences. 2020. ISSN 1319-562X.

RIBEIRO, F. R., SOUZA, M. A. **Aspectos nutricionais e ambientais na obesidade canina: estudo de caso**. Políticas e Saúde Coletiva – Belo Horizonte – vol. 2, nº 03, junho de 2017.

RIBEIRO, R. C. N.; et al.; **INTOXICAÇÃO POR CACAU, CEBOLA E UVA EM PEQUENOS ANIMAIS**. Revista Científica, v. 1, n. 1, 2019.

RIBEIRO, R. N.; **Percepção dos tutores a respeito da alimentação oferecida para seus animais de companhia na região do Brejo Paraibano**. 2019. Universidade Federal da Paraíba. Dissertação de Mestrado.

RISTOW, L. E.; CARVALHO, O. V.; GEBARA, R. R.; **COVID-19 em felinos, seu papel na saúde humana e possíveis implicações para os seus tutores e para a vigilância em saúde**. Epidemiol Serv. Saude. 2020; v. 29, n. 2, e. 2020228. doi: 10.5123/s1679-49742020000300005

ROSINI, T. C.; SILVA, A. S. R.; MORAES, C.; **Obesidade induzida por consumo de dieta: modelo em roedores para o estudo dos distúrbios relacionados com a obesidade**. Revista da Associação Médica Brasileira, V. 58, n. 3, p. 383-387, 2012. ISSN 0104-4230.

SAAD, F. M. O. B.; FRANCA, J.; **Alimentação natural para cães e gatos**. R. Bras. Zootec. Viçosa, v. 39, p. 52-59. julho 2010.

SANTOS, F. M.; MERLINI, N. B.; GRANJA-SALCEDO, Y. T.; MARCUSSO, P. F. **COVID-19 IN PETS, WHAT DO WE KNOW?**. Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública, v. 7, n. 1, p. 013-018, 28 ago. 2020.

OGOSHI, R. C. S.; et al. **Conceitos básicos sobre nutrição e alimentação de cães e gatos**. Ciência Animal, v. 25, n. 1, p. 64-75, 2015.

OSÓRIO, A. B.; **Guloseimas para animais de estimação: comensalidade, afeto e antropomorfismo**. Mediações - Revista de Ciências Sociais. V. 24, n. 3, 2019.

PEDRINELLI, V., CARCIOFI, A.C. **Análise de formulações de alimentos caseiros para cães e gatos publicadas em português**. 2017. Disponível em: < <http://sci-hub.tw/10.1017/jns.2017>> Acesso em 20 de dezembro de 2020.

United States Department of Agriculture-USDA. **USDA statement on the confirmation of COVID-19 in a tiger in New York**. Washington: USDA; 2020.

WALLER, S. B.; CLEFF, M. B.; DE MELLO, João R. B; **INTOXICAÇÃO EM CÃES E GATOS POR ALIMENTOS HUMANOS: O QUE NÃO FORNECER AOS ANIMAIS?**. REVISTA VETERINÁRIA EM FOCO, v. 11, n. 1, 2013.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH; **Questions and Answers on the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19)**. 2019. Disponível em: < <https://www.oie.int/en/scientific-expertise/specific-information-and-recommendations/questions-and-answers-on-2019novel-coronavirus/>> Acesso em 20 de dezembro de 2020.

WORD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION - WSAVA; **The New Coronavirus and Companion Animals – Advice for WSAVA Members**. Canadá. WSAVA. Março 2020.

# CAPÍTULO 6

## DERMATITE ÚMIDA EM PÍTON BIRMANESA ALBINA (*PYTHON BIVITTATUS*): RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 16/11/2020

### **Yasmin Stangl Von Czekus**

Discente do curso de Medicina Veterinária da  
Universidade Federal da Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/0146045552920490>

### **Ana Caroline da Silva Néto Souza**

Mestranda no programa de Pós-Graduação em  
Ciência Animal nos Trópicos – UFBA  
<http://lattes.cnpq.br/7166363509294153>

### **Paulo Roberto Bahiano Ferreira**

Médico Veterinário Técnico do Setor de  
Herpetologia no Zoológico de Salvador  
<http://lattes.cnpq.br/7377384609582609>

### **Elainne Maria Beanes da Silva Santos**

Mestranda no programa de Pós-Graduação em  
Ciência Animal nos Trópicos – UFBA  
<http://lattes.cnpq.br/7805719856925721>

### **Larissa Matos Costa**

Discente do curso de Medicina Veterinária na  
Faculdade Pio Décimo – Aracaju/SE  
<http://lattes.cnpq.br/1357024543235509>

### **Fernanda Bueno Oliveira**

Discente do curso de Medicina Veterinária da  
Universidade Federal da Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/9674306091203941>

### **Amanda Nery Andrade Moura**

Discente do curso de Medicina Veterinária da  
Universidade Federal da Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/2639547836350898>

### **Vitor de Moraes Pina de Carvalho**

Residente em Patologia Veterinária do  
Laboratório de Patologia Veterinária da  
Universidade Federal da Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/1664236333005699>

### **Thanielle Navaes Fontes**

Residente em Patologia Veterinária do  
Laboratório de Patologia Veterinária da  
Universidade Federal da Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/7257665273346344>

### **Marilaine Carlos de Sousa**

Residente em Patologia Veterinária do  
Laboratório de Patologia Veterinária da  
Universidade Federal da Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/7124573905150791>

### **Tiago da Cunha Peixoto**

Docente no Departamento de Anatomia,  
Patologia e Clínicas – UFBA  
<http://lattes.cnpq.br/2092167505993680>

### **Paula Vellozo Leal**

Docente no Departamento de Anatomia,  
Patologia e Clínicas – UFBA  
<http://lattes.cnpq.br/9326236207164636>

**RESUMO:** Dermatopatias são importantes na clínica de serpentes devido a sua alta mortalidade e frequência. Geralmente são causadas por mais de um patógeno, e muitas vezes estão relacionadas a erros de manejo e acondicionamento que propiciam uma condição de imunossupressão. Objetivou-se relatar um caso dermatite úmida em Píton Birmanesa albina (*Python bivittatus*) mantida em cativeiro. Foi

recebido pelo Laboratório de Patologia Veterinária, do Hospital Veterinário Professor Renato Rodenburg de Medeiros Neto (LPV/HOSPMEV), da Universidade Federal da Bahia (UFBA), um espécime fêmea jovem de Píton Birmanesa albina (*Python bivittatus*) pertencente ao plantel do Zoológico de Salvador, Bahia, com histórico clínico prévio de dermatopatia por *Proteus mirabilis*. A serpente evoluiu ao óbito e suspeitou-se de ter correlação com a dermatopatia, pois em seu exame necroscópico observou-se intensa palidez de mucosa e musculatura, moderada hepatomegalia com congestão e edema pulmonar. Na microscopia, notou-se além da inflamação bacteriana, a presença de hifas septadas intralesionais. O diagnóstico de dermatite mista, que evoluiu para sepse, foi estabelecido com base nos achados macroscópicos e microscópicos, juntamente com o histórico clínico. Nesse contexto, objetivou-se relatar um caso de dermatite úmida em Píton Birmanesa albina (*Python bivittatus*) mantida em conservação *ex situ*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dermatopatia; Estresse; Imunossupressão; Serpente.

### MOIST DERMATITIS IN ALBINE BIRMANIAN PYTHON (*PYTHON BIVITTATUS*): CASE REPORT

**ABSTRACT:** Skin diseases are extremely relevant for the snake casuistic due to their high mortality and frequency. They are usually caused by more than one pathogen and are often related to environmental and handling errors that cause immunosuppression. The Veterinary Pathology Laboratory of Professor Renato Rodenburg de Medeiros Neto of (LPV/HOSPMEV) of Universidade Federal da Bahia (UFBA) received a young female specimen of Albino Burmese Python (*Python bivittatus*) that belonged to Salvador's Zoo, Bahia, with previous clinical history of skin dermatitis caused by *Proteus mirabilis*. The snake's death was suspected to be correlated with dermatopathy, as its necroscopic examination showed intense paleness of the mucosa and musculature, moderate hepatomegaly with congestion, and pulmonary edema. In microscopy, in addition to bacterial inflammation, the presence of septate intralesional hyphae was observed. The diagnosis of mixed dermatitis, which progressed to sepsis, was established based on macroscopic and microscopic findings, along with the clinical history. In this context, the objective of this paper was to report a case of wet dermatitis in albino Burmese Python (*Python bivittatus*) kept in *ex situ* conservation.

**KEYWORDS:** Dermatopathy; Stress; Immunosuppression; Snake.

## 1 | INTRODUÇÃO

Pertencentes a Ordem Squamata, as serpentes são animais cosmopolitas e, possuem aproximadamente 2.900 espécies espalhadas por quase todas as partes do planeta, com exceção apenas das calotas polares. Como todos os outros reptéis, são animais ectotérmicos, o que significa que sua temperatura corpórea muda de acordo com a fonte externa de calor e devido a essa dependência do calor, as serpentes habitam principalmente as regiões temperadas e tropicais do globo (GRECO et al., 2014).

A ectotermia é uma das principais características a ser levada em conta para medicina destes animais, pois esta afeta quase todos os aspectos de sua fisiologia, cada espécie possui uma zona de conforto térmico e de umidade específicos, que são necessários de

serem mantidos, principalmente em ambiente *ex situ*, pois eles estimulam a manutenção do metabolismo e capacidade imunológica ideais (GRECO et al., 2014; HUNT, 2019).

Enfermidades tegumentares representam a casuística mais frequente em sauropsidas mantidas em cativeiro, com alta prevalência de morbidade e mortalidade, pois mesmo diante da manutenção e manejo cuidadoso desses animais em centros e institutos, as serpentes são susceptíveis ao estresse causado por fatores predisponentes relacionados ao ambiente cativo que muitas vezes não são facilmente identificáveis, até o surgimento de alguma afecção (MADER, 1998, COOPER, 2006).

Alguns autores identificam uma correlação com o condicionamento feito em ambientes com intervalos de temperatura fora da zona de conforto térmico para a espécie e umidade excessiva, a um déficit na imunidade no animal, que, por sua vez, desencadeia um quadro de emagrecimento, fragilidade dos tecidos (descontinuidade da epiderme em pontos de fricção) e aumento da susceptibilidade a infecções por microrganismos patogênicos e/ou por aqueles normalmente inócuos ou ambientais (JACOBSON, 1980; FERREIRA et al., 2014; GRECO et al., 2014; SCHMIDT, 2019). Nesse contexto, objetivou-se relatar um caso de dermatite úmida em Píton Birmanesa albina (*Python bivittatus*) mantida em conservação *ex situ*.

## 2 | RELATO DE CASO

No dia 20/09/2019 foi encaminhado ao Laboratório de Patologia Veterinária do Hospital Veterinário Professor Renato Rodenburg de Medeiros Neto (LPV/HOSPMEV) da Universidade Federal da Bahia (UFBA) um espécime fêmea jovem de Píton Birmanesa albina (*Python bivittatus*) pertencente ao plantel do Zoológico de Salvador, Bahia, com histórico clínico prévio de dermatopatia, apresentando disecidise infecciosa, com isolamento microbiológico de *Proteus mirabilis*.

Os sinais clínicos descritos no histórico clínico do animal eram de disecidise, queratólise em escamas, sensibilidade e dor ao toque, odor fétido e apresentação análoga a dermatite úmida multifocal.

Foi relatado que o animal havia passado por tratamento com Enrofloxacin 10% (7,5 mg/kg/IM/SID) por 10 dias; Polivitamínico ADE 5000 UI (0,08ml/kg/IMSID), a cada 7 dias; Cetoprofeno 10% (2mg/kg/IM, SID), durante 5 dias, fluidoterapia de Ringer com lactato aquecido 1% do peso vivo, a cada 48 horas sendo 5 aplicações. Além do uso tópico de pomada Albocresil™ (Policresuleno) nas lesões, a cada 48 horas, porém não houve melhora do quadro e o animal evoluiu ao óbito no dia 19/09/2019.

Durante o exame necroscópico foi observado em tecido tegumentar extensas áreas multifocais a coalescentes de coloração moderadamente avermelhada, por vezes acinzentadas, com ausência de escamas e aspecto úmido. As mucosas e musculatura estavam intensamente pálidas. Na abertura da cavidade celomática, havia pouca deposição

de gordura, acentuada ingurgitação de vasos (congestão), fígado moderadamente aumentado de volume (hepatomegalia) de coloração pálido amarelada, com padrão lobular evidente. Ao corte, fluía moderada quantidade de sangue (congestão) (Figura 1). Vesícula biliar intensamente distendida, esplenopancreas com superfície irregular, áreas pálidas entremeadas com outras áreas multifocais avermelhadas. Os pulmões exibiam superfície lisa, brilhante e pálida, com áreas multifocais avermelhadas, e consistência hipocrepitante. Após a necropsia, fragmentos da pele e órgãos foram coletados e fixados em formol a 10%, processados pela técnica rotineira de inclusão em parafina e as secções coradas pela Hematoxilina- Eosina (HE). Os achados macroscópicos foram condizentes com o quadro de choque séptico.

Na microscopia, observou-se em tecido epitelial, infiltrado inflamatório misto discreto, com predomínio de heterofilos, mais evidente na epiderme. Havia também, área focal de ulceração com formações de crostas serocelulares, miríades bacterianas e hifas fúngicas septadas intralesionais com paredes basofílicas. Na derme superficial e profunda, havia collagenólise acentuada e infiltrado inflamatório perivascular moderado. Em fígado havia presença de hepatócitos com vacuolização citoplasmática e núcleo rechaçado para periferia moderado e acúmulo de pigmento moderado. No pulmão notou-se congestão, hiperemia, edema e hemorragia difusa moderada. Nos demais órgãos não foram observadas alterações dignas de nota.

Diagnóstico morfológico foi de dermatite heterofílica multifocal moderada e perivasculite moderada, além de esteatose hepática moderada em fígado e edema, hemorragia e congestão pulmonar.





Figura 1: Alterações necroscópicas em python com dermatite úmida. A) Áreas multifocais a coalescentes de coloração moderadamente avermelhada, por vezes acinzentadas, com ausência de escamas e aspecto úmido. B) Fígado moderadamente aumentado de volume (hepatomegalia) de coloração pálido amarelada, com padrão lobular evidente, fluindo moderada quantidade de sangue ao corte (congestão). C) Musculatura intensamente pálida, pouca deposição de gordura e acentuada ingurgitação de vasos (congestão).

### 3 | DISCUSSÃO

Serpentes mantidas *ex situ*, seja em regime intensivo ou extensivo, podem desenvolver um quadro de estresse agudo ou crônico, que culmina com o surgimento de inúmeras patologias (MADER, 1998; PARÉ e JACOBSON, 2007). Diversos fatores predisponentes do ambiente cativo, podem desencadear eventos de estresse idiopático, e devido à natureza pouco expressiva das serpentes, muitas vezes estes eventos não são notados, sendo as dermatopatias reflexas importantes da ocorrência dessas situações (COOPER, 2006; HUNT, 2019). Apesar do ambiente no qual o animal se encontrava ser cuidadosamente montado visando o conforto, umidade e temperatura ideais para a espécie em questão, o quadro de dermatite apresentado no presente relato foi semelhante aos descritos em outras serpentes com afecções dérmicas causadas por estresse (BRANCH et. Al, 1998).

As dermatopatias estão entre as principais enfermidades causadas por microorganismos oportunistas, como descrito por Panda e colaboradores (2018), onde foi isolado diversas bactérias Gram-negativas da microbiota oral de uma *Naja indiana* (*Naja Naja*), incluindo três espécies de *Proteus sp.* (*P. mirabilis*, *P. penneri*, *P. vulgaris*). Apesar da identificação prévia de *P. mirabilis* como o agente causador da afecção cutânea na Píton, confirmado pela observação de diversas miríades bacterianas no exame histopatológico, também foi possível verificar o crescimento de hifas fúngicas septadas intralésionais com paredes basofílicas, o que indicaria a presença de um elemento de origem fúngica.

No presente caso, o diagnóstico de dermatite baseado apenas no isolamento de *P. mirabilis* não permitiu a identificação da infecção fúngica associada, comprometendo assim a implementação de terapêutica efetiva, acarretando na piora do quadro clínico do animal e consequente óbito. Isso reforça a necessidade de um diagnóstico o mais completo e preciso e demonstra a importância de exames complementares, como culturas fúngicas, como ferramentas imprescindíveis para obtenção de resultados satisfatórios no tratamento dos animais acometidos. Além disso, é possível que a dermatomicose possa ter criado um ambiente ideal para a proliferação bacteriana. Achados semelhantes foram relatados (GRECO et al., 2014).

Os achados macroscópicos como intensa palidez de mucosas e musculatura, marcada congestão de vasos, edema pulmonar, presença de hemorragia em eplênopâncreas, fígado e pulmão além da congestão e esteatose hepática, associados ao histórico clínico do animal, sugerem um quadro de sepse secundário a dermatopatia acentuada. Achados semelhantes foram descritos (MADER, 1998; JACOBSON e PARÉ, 2006; FERREIRA et al., 2014). O acometimento hepático também dificulta a resposta do animal para afecção cutânea, pois o fígado é o local de armazenamento e metabolização da vitamina A nesta espécie (BOYER e SCOTT, 2019), além da metabolização dos medicamentos.

## 4 | CONCLUSÃO

Embora as dermatopatias estejam entre as principais afecções da clínica de sauropsidas, estas ainda são de difícil tratamento e com taxa de óbito relevante. As infecções mistas geralmente têm sinais clínicos inespecíficos e por isso erros de diagnóstico e de estabelecimento de terapêutica efetiva são comuns. Relatos como este são de suma importância para correções no manejo e ambientação do plantel, servindo de gatilho na observação ambiental, além de reforçar a necessidade de um diagnóstico preciso, que abranja todas os possíveis agentes causadores, visando melhoria do bem-estar e saúde dos animais.

## REFERÊNCIAS

BOYER, T.H e SCOTT, P.W. Nutritional diseases. In: DIVERS, S.J e STAHL, S.J. **Mader's Reptile and Amphibians Medicine and Surgery**. 3.Ed. St. Louis Missouri: Elsevier Inc., 2019, capítulo 84, p.932-950.

BRANCH, S; HALL, L; BLACKSHEAR, P; CHERNOFF, N. (1998). Infectious dermatitis in a ball python *Python regius* colony. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v.29, n.4, p.461-464.

COOPER, J.E. Dermatology. In: MADER, D. **Reptile Medicine and Surgery**. 2.Ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006, capítulo 15, p.196-216.

FERREIRA, P.R.B.; CURVELO, V.P.; GONDIM, L.Q.S.; SANTANA, G.O.; OLIVEIRA, A.V.D. (2014). Sinais clínicos e alterações necroscópicas em filhotes de *Eunectes murinus* (Linnaeus, 1758) infectados com bactérias Gram negativas multirresistentes. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, v.7, n14, p.508 – 522.

GRECO, K.F; ALBUQUERQUE, L.R; KOLESNIKOVAS, C.K.M. Squamata: serpentes. In: CUBAS, Z.S; SILVA, J.C.R; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de Animais Selvagens. 2.Ed.** São Paulo: Editora ROCA Ltda., 2014, capítulo 15.

HUNT, C.J-G. Stress and welfare. In: DIVERS, S.J e STAHL, S.J. **Mader´s Reptile and Amphibians Medicine and Surgery**. 3. Ed. St. Louis Missouri: Elsevier Inc., 2019, capítulo 15, p.105-108.

JACOBSON, E.R. Necrotizing mycotic dermatitis in snakes: Clinical and pathologic features. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.177, n.9, p.838-841, 1980.

MADER, D.R. Common bacterial disease and antibiotic therapy in reptiles. **Supl. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet**, v.20, p.23-33, 1998.

PARÉ, J.A. e JACOBSON, E.R.. Fungous Reptile diseases. In: JACOBSON, E.R.. **Infectious diseases and pathology of reptiles : color atlas and text**. 1.Ed. Boca Raton: CRC Press - Taylor e Francis., 2007, capítulo 11. p.527-570.

Panda SK, Padhi L, Sahoo G. Oral bacterial flora of Indian cobra (*Naja naja*) and their antibiotic susceptibilities. **Heliyon** 2018 doi:10.1016/j.heliyon.2018.e01008.

SCHMIDT, V. Abscesses/Fibriscesses. In: DIVERS, S.J e STAHL, S.J. **Mader´s Reptile and Amphibians Medicine and Surgery**. 3. Ed. St. Louis Missouri: Elsevier Inc., 2019, capítulo 138, p.1288-1289.

## DIAGNÓSTICO RADIOGRÁFICO DE FRATURA DE ESTERNO EM FELINO - RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 08/12/2020

### Carlos Eduardo Santos Benites

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Campo Grande - Mato Grosso do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/6367159251579255>

### Alexandre Coltro Gazzone

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Campo Grande - Mato Grosso do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4620958153558342>

### Gabriella Aparecida Penzo Neves

Universidade Católica Dom Bosco  
Campo Grande - Mato Grosso do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4156302812727592>

### Felipe Foletto Geller

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Campo Grande - Mato Grosso do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/1698268639419228>

**RESUMO:** O esterno forma o assoalho do tórax e é constituído por oito ossos chamados de esternébras, todos eles unidos por cartilagens. Na medicina humana, as fraturas de esterno são descritas com maior frequência, quase sempre associadas a acidentes automobilísticos. De forma antagônica, os relatos veterinários são escassos, mas sempre relacionados a circunstâncias de impacto, tais como atropelamentos, pancadas, quedas ou chutes. O objetivo deste trabalho é relatar a fratura de esterno de um felino com cerca de um ano de idade, que apresentava sinais

clínicos que sugeriam um acidente de grande impacto. O diagnóstico da alteração foi realizado por meio de exame radiográfico em projeções laterais e ventrodorsais. A partir das imagens radiográficas foi visualizada uma fratura completa entre a quarta e quinta esternébra. Conclui-se que o exame radiográfico foi imprescindível para o diagnóstico da fratura e constatação de que, apesar do deslocamento dorsal do fragmento caudal do esterno, não houve comprometimento de órgãos da cavidade torácica ou quaisquer alterações que poderiam levar a um prognóstico ruim. Ressalta-se também a importância da realização de mais de uma projeção para um diagnóstico radiográfico preciso, especialmente laterais, já que estas permitem uma visualização clara do esterno.

**PALAVRAS-CHAVE:** Esternébras, fratura torácica, trauma.

### RADIOGRAPHIC DIAGNOSIS OF FELINE STERNUM FRACTURE - CASE REPORT

**ABSTRACT:** The sternum forms the floor of the chest and is made up of eight sternebrae, all joined by cartilage. In human medicine, sternum fracture is more often described, frequently associated with car accidents. Otherwise, veterinary reports are rare, but always related to impact situations, such as running over, bumps, falls or kicks. The aim of this paper is to relate the sternum fracture of a feline with about one year of age, which presents clinical signs that suggest a major impact accident. The diagnosis of the alteration was made by radiographic examination in lateral and ventrodorsal projections. From the

radiographic images, a complete fracture was visualized between the fourth and fifth sternbra. It was concluded that the radiographic examination was essential for the diagnosis of fracture and finding that, despite the dorsal displacement of the sternal caudal fragment, there was no involvement of thoracic cavity organs or alterations that could lead to a bad prognosis. It is also emphasized the importance of performing more than one projection for an accurate radiographic diagnosis, especially sideways, because they allow a clear view of the sternum. **KEYWORDS:** Sternebrae, thoracic fracture, trauma.

## 1 | INTRODUÇÃO

O esterno forma o assoalho do tórax e é constituído por oito ossos chamados de esternébras, todos eles unidos por cartilagens. A extremidade cranial e caudal são conhecidas, respectivamente, como cartilagem do manúbrio e cartilagem xifoide (Kealy & McAllister, 2005). Em carnívoros, o esterno é relativamente longo, comprimido lateralmente, com suas esternébras se fundindo apenas em casos excepcionais e na velhice extrema (Getty, 1986).

As fraturas de esterno são, em geral, resultado de trauma fechado (Taboada & Turnwald, 2001), em humanos, a fratura de esterno é mais usual e costuma acontecer principalmente nos casos de acidentes de tráfego (Fenili *et al.*, 2002). Nos pequenos animais, essas fraturas são observadas sob circunstâncias de impacto, tais como atropelamentos, pancadas, quedas ou chutes (Kealy & McAllister, 2005).

Relatos anteriores correlacionaram a flexibilidade na parede torácica de animais jovens com uma maior resistência a fraturas (Taboada & Turnwald, 2001). Todavia, quando essas ocorrem associadas a traumas torácicos, os animais podem apresentar lesões cardíacas, contusões pulmonares e a dor pode reprimir os movimentos do peito, diminuindo, assim, a frequência respiratória (Wouk, 2009).

O diagnóstico radiográfico de fraturas esternais pode ser realizado em projeções laterais, dorsoventrais, ventrodorsais e até oblíquas, porém, em posição lateral a imagem é favorecida, visto que em incidência dorsoventral ou ventrodorsal o esterno pode sobrepor ou ser ocultado pelas vértebras. Em carnívoros domésticos, tais fraturas geralmente curam-se bem, apesar de por vezes cicatrizar com deformação residual (Kealy & McAllister, 2005).

Este trabalho tem como intuito relatar um caso de fratura esternal diagnosticada em um animal da espécie *Felis catus* resgatado após um provável atropelamento.

## 2 | RELATO DE CASO

Foi encaminhado para o Hospital Veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul um gato sem raça definida, macho, filhote, com aproximadamente um quilo, que havia sido resgatado há poucas horas e apresentava sinais clínicos que indicavam um possível trauma.

No exame físico realizado o felino estava com TPC de aproximadamente dois segundos, pulso arterial regular, mucosa rosada, estado de consciência substancialmente alerta, estado nutricional caquéctico, comportamento medroso, não foi notada a presença de ectoparasitas, a postura e movimentação corporal estavam alteradas, olhos, pele e anexos estavam anormais e foram notadas alterações na respiração e musculo esquelético.

O animal foi conduzido ao setor de Diagnóstico por Imagem, onde foram feitos exames radiográficos da pelve, coluna lombar e tórax em projeções laterolateral direita, laterolateral esquerda (Figura 01A) e ventrodorsal (Figura 01B). Nas imagens da pelve e coluna lombar, os ossos estavam preservados e nenhuma alteração que justificasse os sinais clínicos do paciente foi notada.

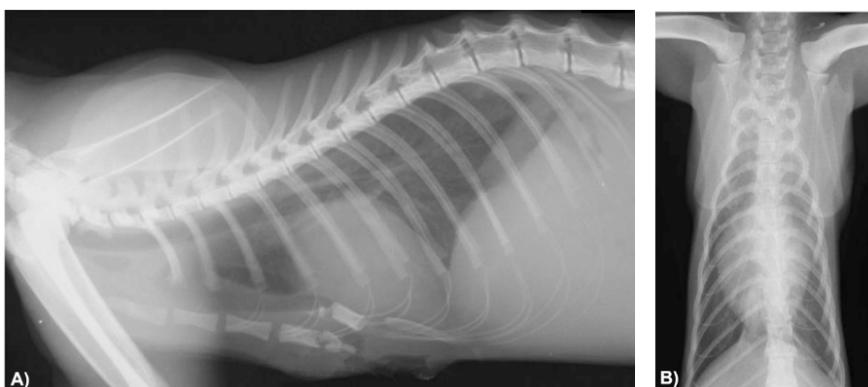


Figura 01: Imagens radiográficas da região torácica demonstrando uma fratura completa entre a quarta e quinta esternébra, com deslocamento dorsal do fragmento caudal.

Com as imagens radiográficas do tórax, foi visualizada uma fratura completa entre a quarta e quinta esternébra, com deslocamento dorsal do fragmento caudal, notou-se também solução de continuidade com o meio externo. Para além disso, os campos pulmonares apresentaram alterações radiográficas de padrão intersticial. As demais estruturas não apresentavam quaisquer alterações radiográficas.

### 3 | DISCUSSÃO

O animal do relato foi encaminhado sob a queixa de um provável atropelamento, causa comum das fraturas de esterno segundo descrito por Kealy & McAllister (2005). Além disso, curiosamente, apesar de Taboada & Turnwald (2001) terem descrito que a flexibilidade da parede torácica de animais jovens gera uma maior resistência a tais fraturas, o felino deste relato é um filhote, demonstrando que essa característica nem sempre defende o animal de grandes impactos.

Ademais, como sugerem Kealy & McAllister (2005), a fratura foi diagnosticada sob projeções laterolateral direita e laterolateral esquerda. Essas imagens explicitaram um deslocamento dorsal incomum do fragmento caudal, algo que tornaria provável um comprometimento dos órgãos da cavidade torácica. Entretanto, o quadro do paciente não era de urgência, pois lesões cardíacas e pulmonares que poderiam ter sido acarretadas pelo trauma torácico (Wouk, 2009) não foram identificadas.

Em um relato de caso precedente, os dois animais acompanhados se recuperaram normalmente e seus proprietários não apresentaram queixas relacionadas à postura corporal, comportamento, frequência respiratória ou quaisquer outros parâmetros físicos a longo prazo (Choi *et al.*, 2018). Em suma, segundo o descrito na literatura citada neste artigo, as fraturas de esterno curam-se bem e, em geral, são deixadas cicatrizar naturalmente.

## 4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que o exame radiográfico foi imprescindível para o diagnóstico da fratura e constatação de que, apesar do deslocamento dorsal do fragmento caudal do esterno, não houve comprometimento de órgãos da cavidade torácica ou quaisquer alterações que poderiam levar a um prognóstico ruim. Ressalta-se também a importância da realização de mais de uma projeção para um diagnóstico radiográfico preciso, especialmente laterais, já que estas permitem uma visualização clara do esterno.

## REFERÊNCIAS

CHOI, G.; RAHMAN, M. M.; KIM, H. *et al.* **Management of sternal dislocation with and without surgery in cats: Owner-assessed long-term follow-up of two clinical cases.** The Journal of Veterinary Medical Science, v.80, n.6, p.1001-1006, 2018.

FENILI, R.; ALCACER, J. A. M.; CARDONA, M. C. **Traumatismo Torácico: uma breve revisão.** Arquivos Catarinenses de Medicina, v.31, n.1-2, p.31-36, 2002.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos.** 5.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara S. A., 1986. p.1346-1395.

KEALY, J.K.; MCALLISTER, H. **Radiologia e ultra-sonografia do cão e do gato.** 3.ed. Barueri: Editora Manole Ltda, 2005. p.206.

TABOADA, J.; TURNWALD, G. H. The Respiratory System. *In:* HONSKINS J. D. **Veterinary Pediatrics: Dogs and Cats from Birth to Six Months.** 3ed. Philadelphia: Saunders, 2001. cap. 7, p.98.

WOUK, F. **Thoracic Trauma In Dogs And Cats.** *In:* 34th World Small Animal Veterinary Congress, 34., 2009, São Paulo. Anais [...] São Paulo: International Veterinary Information Service, 2009. Disponível em: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pld=11290&id=4252577>. Acesso em: 28 set. 2019.

# CAPÍTULO 8

## DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃO: RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 03/01/2021

### **Suélen Dalegrave**

Residente em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais, Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Toledo – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/1412656349685446>

### **Luana Baptista de Azevedo**

Pós graduanda em Clínica Médica de Pequenos Animais, Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4098766112168641>

### **Laís Rezzadori Flecke**

Residente em Clínica Médica de Pequenos Animais, Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4229930601155124>

### **Matheus Marçal dos Passos**

Mestrando em Diagnóstico na Medicina Veterinária, Universidade Severino Sombra  
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/5864673323463118>

### **Patrícia Roberta Weber**

Pós graduanda em Clínica Médica de Pequenos Animais, Instituto Brasileiro de Pós-graduação em Medicina Veterinária  
Caxias do Sul - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/7152186747243793>

### **Bruna Bertin Fenner**

Pós graduanda em Clínica Médica de Pequenos Animais, Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/0464564826339736>

### **João Pedro Grassi de Araujo**

Residente em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais, Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Toledo – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/8805720457530914>

### **Maria Cecília de Lima Rorig**

Doutoranda em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Toledo - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/0929659446981655>

### **Kaique de Oliveira Santos**

Graduando em Medicina Veterinária  
Universidade do Grande Rio  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/5755080264708827>

### **Solimar Dutra da Silveira**

Residente em Clínica cirúrgica de Pequenos Animais, Universidade Federal do Paraná  
Palotina – PR  
<http://lattes.cnpq.br/2048830325941368>

### **Júlia Marchioro**

Médica Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Toledo – PR  
<https://orcid.org/0000-0001-9926-5479>

**RESUMO:** A doença de disco intervertebral (DDIV) Hasen tipo I, ocorre pela extrusão do material do núcleo pulposo para o canal vertebral. A matriz do núcleo se degenera, desidrata e mineraliza, associando a degeneração condróide do disco intervertebral. Embora não se saiba

a etiologia dessa alteração, acredita-se que a genética tenha grande importância. A DDIV pode desenvolver-se em qualquer segmento medular, porém a região toracolombar é mais acometida. A coluna vertebral torácica apresenta menor risco de herniação de disco, devido a estabilização por meio de ligamentos intercapitais dorsais. Acomete animais de meia idade a idosos e não tem predileção sexual. A doença é mais observada em raças condrodistróficas, mas também ocorre em raças de grande porte. O objetivo foi relatar o atendimento de um cão diagnosticado por tomografia com doença do disco intervertebral Hasen tipo I toracolombar em um canino. O animal chegou para atendimento neurológico encaminhado, apresentando histórico de claudicação do membro posterior esquerdo há 4 semanas. Paciente apresentando retenção urinária. Observou-se durante a avaliação clínica paraparesia ambulatorial e déficit proprioceptivo nos testes de postura e saltitamento de membro posterior esquerdo. Dor superficial e profunda preservadas. Reflexos segmentares espinhais em membros pélvicos apresentando hiperreflexia patelar esquerda. Tônus muscular sem alterações no momento do exame. Encaminhado para tomografia computadorizada no qual constatou compressão por meio de extrusão em T12-T13 ventrolateral esquerda, submetido a cirurgia com melhora do quadro. Este trabalho demonstra a importância do diagnóstico precoce, por meio de um neurológico correto, exames de imagem e assim uma conduta terapêutica cirúrgica eficaz, com resultado da melhora do quadro clínico do paciente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cão, diagnóstico, doença do disco intervertebral, neurologia veterinária.

### INTERVERTEBRAL DISC DISEASE IN A DOG: CASE REPORT

**ABSTRACT:** Hasen type I intervertebral disc disease (DDIV) occurs due to the extrusion of material from the pulpal nucleus into the vertebral canal. The core matrix degenerates, dehydrates and mineralizes, associating chondroid degeneration of the intervertebral disc. Although the etiology of this alteration is not known, genetics is believed to be of great importance. DDIV can develop in any spinal segment, but the thoracolumbar region is more affected. The thoracic spine has a lower risk of disc herniation, due to stabilization through dorsal intercapital ligaments. It affects middle-aged animals to the elderly and has no sexual predilection. The disease is most commonly seen in chondrodystrophic breeds, but it also occurs in large breeds. The objective was to report the care of a dog diagnosed by tomography with Hasen type I thoracolumbar intervertebral disc disease in a canine. The animal arrived for referred neurological care, presenting a history of claudication of the left posterior limb for 4 weeks. Patient showing urinary retention. During the clinical evaluation, outpatient paraparesis and proprioceptive deficit were observed in the tests of posture and jumping of the left posterior limb. Superficial and deep pain preserved. Spinal segmental reflexes in pelvic limbs showing left patellar hyperreflexia. Muscle tone without changes at the time of the exam. He was referred for computed tomography in which he found compression by means of extrusion on the left ventrolateral T12-T13, who underwent surgery with improvement of the condition. This work demonstrates the importance of early diagnosis, by means of a correct neurological, imaging exams and thus an effective surgical therapeutic approach, with the result of improving the patient's clinical condition.

**KEYWORDS:** Dog, diagnosis, intervertebral disc disease, veterinary neurology.

## 1 | INTRODUÇÃO

A doença do disco intervertebral (DDIV) é uma condição comum que pode afetar a coluna vertebral de cães adultos e idosos (Nagano et al., 2012; Dewey & Costa, 2016). A compreensão da medula espinhal se dá, por consequência, do deslocamento do disco intervertebral para o canal vertebral, podendo ocorrer na forma de extrusão - Hansen tipo I, protrusão - Hansen tipo II (Hansen, 1951; Hansen, 1952; Smolders et al., 2013; Grandy, 2016), extrusão de núcleo pulposo não compressivo agudo (Risio et al., 2009), extrusão do núcleo pulposo hidratado (Falzone, 2017) e extrusão do disco intervertebral intradural/intramedular (Risio, 2015; Fenn et al., 2020).

A herniação de disco tipo I ocorre pela extrusão do material do núcleo pulposo para o canal vertebral. A matriz do núcleo se degenera, desidrata e mineraliza, associando a degeneração condróide do disco intervertebral (Jeffery et al. 2013; Taylor, 2015; Lecouteur & Grandy, 2016). Embora não se saiba a etiologia dessa alteração, acredita-se que a genética tenha grande importância (Lecouteur & Grandy, 2016).

As opções terapêuticas incluem o tratamento médico e cirúrgico (Moore et al., 2020). No tratamento médico, o material do disco extruído é reabsorvido pelo processo inflamatório, pela ativação dos macrófagos e ocorre a cicatrização do ânulo fibroso rompido (Dewey & Costa, 2016).

A intervenção cirúrgica é indicada quando não há resposta ao tratamento conservador, quando os sinais clínicos são recidivantes ou progressivos e em caso de paresia não ambulatória e paraplegia com ou sem nocicepção (Brisson, 2010; Moore et al., 2020).

O presente estudo objetivou relatar a eficiência de um diagnóstico precoce e assertivo para a DDIV e assim ter um tratamento de sucesso com um prognóstico favorável para o paciente.

## 2 | RELATO DE CASO

Um canino, sem raça definida, macho, castrado, com 5,5 kg e cinco anos de idade, chegou para atendimento com histórico de claudicação do membro posterior esquerdo há 4 semanas e retenção urinária há 1 dia. Foi atendido por outro serviço veterinário, há 2 semanas, que prescreveu repouso absoluto, prednisolona 1mg/kg, à cada 12 horas, omeprazol 0,5mg/kg, à cada 24 horas e gabapentina 10mg/kg, à cada 12 horas; não apresentando melhora clínica.

Ao exame físico, o paciente demonstrava-se alerta, sem alterações em parâmetros fisiológicos. No exame neurológico constatou-se, que animal se apresentava sem alterações comportamentais e em pares de nervos cranianos; paraparesia ambulatorial (Grau II), reflexos segmentares espinhais em membros pélvicos (patelar, flexor e perineal) apresentando apenas hiperreflexia patelar esquerda, demais reflexos normais, reações

posturais avaliadas através de testes de propriocepção e teste do salto com déficit em membro pélvico esquerdo. Apresentava tônus muscular em normal, dor a palpação epaxial entre os segmentos T3-L3 e presença de dor profunda nos membros pélvicos.

Como exames complementares foram solicitados exames hematológicos, o cateterismo vesical com posterior urinálise, tendo como resultado dentro dos padrões para espécie. A radiografia simples da coluna vertebral toracolombar foi indicada, mas tutores se negaram à realização.

Na tomografia computadorizada, revelou compressão extramedular ventrolateral entre T12-T13, lado esquerdo ocupando cerca de 80% do canal vertebral. (Figura 1 e 2). Outro achado interessante foi, a presença de arco costal flutuante à direita e hipoplásico a esquerda em L1 (Figura 3).

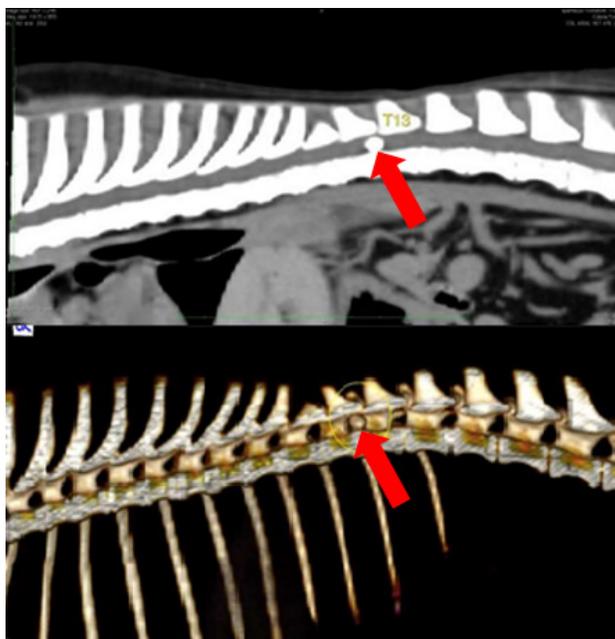


Figura 1. Tomografia de coluna vertebral de canino, apresentando compressão medular entre as vértebras T12 e T13 ventrolateral esquerda indicado pela flecha.



Figura 2. Tomografia de coluna vertebral de canino, apresentando compressão medular em região ventrolateral esquerda (flecha), entre as vértebras T12 e T13



Figura 3. Tomografia de coluna vertebral de canino, apresentando arco costal flutuante à direita e hipoplásico à esquerda, em L1.

Frente ao histórico, achados clínicos, neurológicos e exames complementares, o diagnóstico foi de doença do disco intervertebral, optando-se pelo encaminhamento cirúrgico do paciente para descompressão da medula espinhal por meio da técnica de hemilaminectomia.

Depois de anestesiado, o animal foi posicionado em decúbito esternal com membros torácicos e pélvicos flexionados, foi realizada a antisepsia do campo operatório com posterior incisão de pele, subcutâneo e musculatura epaxial dorso-lateral esquerda, na localização das extensões vertebrais entre T12 e T13. Procedeu-se ao afastamento da musculatura local para visualização da lâmina vertebral entre T12-T13, lado esquerdo. Com auxílio de uma goiva, removeu-se o processo articular. O desgaste da lâmina lateral

ocorreu com Drill pneumático, concomitante a instilação de solução fisiológica. Após o desgaste da parte cortical interna, foi realizada sua remoção com auxílio de uma pinça de Kerrinson. Posterior a remoção do conteúdo extruído do disco (Figura 4), foi realizada a fenestração do disco intervertebral entre T12-T13. A síntese da musculatura ocorreu com polidioxonona 3-0 em padrão contínuo simples. A sutura de subcutâneo ocorreu em padrão “Walking Suture”, com o mesmo fio e a dermorrafia foi obtida em padrão Sultan utilizando-se Nylon 4-0.



Figura 4. Material extruído do núcleo pulposo, retirado cirurgicamente do canal vertebral.

Na prescrição pós-operatória instituiu-se o uso de metadona 0,3 mg/kg, quatro vezes ao dia, dipirona 25 mg/kg, intravenoso, três vezes ao dia e dexametasona 0,3 mg/kg, intravenoso, dose única. O paciente teve alta hospitalar após dois dias, devido a boa recuperação anestésica e ausência de intercorrências trans e pós-operatórias. Para prescrição de alta, utilizou-se tramadol 5 mg/kg, via oral, quatro vezes ao dia, durante cinco dias e dipirona 25 mg/kg, três vezes ao dia; paciente já havia urinado sozinho antes da alta hospitalar. No retorno, após 15 dias, pode-se observar uma melhora na locomoção e sinais clínicos e neurológicos do paciente, apenas apresentando uma discreta ataxia no membro pélvico esquerdo.

### 3 | DISCUSSÃO

A doença do disco intervertebral pode ocorrer devido a uma degeneração de disco, que acomete geralmente animais entre três a sete anos de idade e raças condrodistróficas (Aikawa et al., 2012a; 2012b; Dewey & Costa, 2016). Embora Brisson (2010) indicou que a incidência entre gêneros seja semelhante, alguns autores relataram a predisposição em machos (Aikawa et al., 2012a). O paciente do relato apresentava idade e gênero compatível

com a prevalência observada pela maioria dos autores, entretanto tratava-se de um animal sem raça definida.

Autores relataram maior incidência da afecção em cães em região toracolombar (46,5%), pelo fato do canal vertebral ser quase inteiramente preenchido pela medula espinhal nessa região (Innes & Melrose, 2015). A compressão extramedular é comumente visualizada entre os espaços intervertebrais T11 e L3 (Dewey & Costa, 2016). O paciente, apresentava compressões entre T12-T13 o que corrobora com o estudo em questão.

A doença do disco intervertebral, com base na severidade da disfunção neurológica, pode ser classificada em graus que variam de um a cinco, sendo: Grau I – somente dor à palpação epaxial; Grau II – paraparesia ambulatória; Grau III – paraparesia não ambulatória; Grau IV – paraplegia com presença de dor profunda; Grau V – paraplegia com ausência de nocicepção. O paciente foi classificado quanto ao grau de disfunção neurológica em Grau II, uma vez que apresentava ataxia e paraparesia ambulatória (Sharp & Wheeler, 2005; Martin et al., 2020). Os distúrbios na micção, poderiam estar associadas a localização toracolombar de neurônio motor superior. A bexiga espástica e difícil de esvaziar ocorre, devido ao aumento do tônus do esfíncter e a anulação do reflexo detrusor (Dewey & Costa, 2016). A cateterização vesical auxilia na diminuição da ocorrência de infecção do trato urinário (Olby et al., 2010) a qual, foi realizada no paciente relatado, não apresentando sinais de infecção.

O diagnóstico presuntivo de DDIV toracolombar Hansen tipo I, baseia-se na resenha, na anamnese e no exame físico e neurológico, no qual foi realizado no paciente. Tais métodos sugerem a presença de DDIV, entretanto não descartam a presença de outras doenças como condições inflamatórias, infecciosas e neoplásicas (Casimiro et al., 2020). O diagnóstico definitivo baseia-se, em exames complementares como: mielografia, mielotomografia, tomografia computadorizada (TC), e ressonância magnética (RM) (Moore et al., 2016; Casimiro et al., 2020).

A TC escolhida como método diagnóstico nesse caso, permitiu a observação de mineralização de discos, e pode ser realizada de forma não invasiva, diferentemente do exame histopatológico, o exame também possibilitou saber a localização exata do material, que no caso era ventrolateral esquerda e a presença de arco costal flutuante direito e hipoplásico esquerdo auxiliando assim, para posterior acesso cirúrgico (Casimiro et al., 2020).

O tratamento clínico instituído inicialmente não obteve resultados satisfatórios. Em virtude disso, o animal foi encaminhado para tratamento cirúrgico como objetivo de remover o material que estava comprimindo a medula espinhal corroborando com os autores Sharp & Wheeler (2005) e Brisson (2010). As principais técnicas cirúrgicas empregadas na coluna toracolombar incluem: laminectomia dorsal (Hankin et al., 2012), hemilaminectomia (Moore et al., 2020), e corpectomia lateral (Salger et al., 2014). Como modo de prevenção de recidivas, indica-se a fenestração do disco intervertebral (Fingeroth & Brisson, 2015; Moore

et al., 2020). Em estudo realizado por Aikawa et al. (2012a) com 662 cães, percebeu-se que a prevalência na recidiva de DDIV em discos não fenestrados, foi 26 vezes maior que nos discos fenestrados. O objetivo da técnica de fenestração, é remover todo o núcleo pulposo remanescente com potencial de herniar dorsalmente através do anel rompido após a cirurgia descompressiva (Aikawa et al., 2012a; Moore et al., 2020), optou-se pela realização da técnica no paciente em questão.

Num estudo realizado por Martin et al. (2020) com 273 casos, foram separado dois grupos onde um deles sendo operado no mesmo dia da consulta e outro grupo não operou, aguardando para o dia posterior, como resultado os que foram operados na sequência (mesmo dia) apenas 4,5% perderam dor profunda e os demais que aguardaram para a cirurgia 12% perderam a dor profunda e a maioria não voltou a caminhar. Em outro relato de Castel et al. (2017) animais que foram operados após 12 horas, aumentaram a chance de mielomalácia. Com isso, observamos a importância de um diagnóstico precoce e assertivo para a realização o mais rápido possível da descompressão cirúrgica.

O prognóstico depende de diversos fatores como: a técnica cirúrgica empregada, o tempo de perda de nocicepção e a velocidade da perda dos movimentos voluntários. Pacientes que mantêm a percepção de dor profunda após a submissão cirúrgica, apresentam prognóstico bom a excelente, enquanto os que apresentarem perda de nocicepção, prognóstico ruim (Taylor, 2015; Dewey & Costa, 2016; Jeffery et al., 2016). No presente relato, o paciente se mostrou com prognóstico favorável, visto que não apresentou perda da nocicepção e após a cirurgia obteve melhora em seu quadro urinário, locomoção e reações posturais.

## 4 | CONCLUSÃO

O conhecimento da doença do disco intervertebral é de suma importância, pois a sua incidência na medicina veterinária é alta. Sua etiologia, sinais clínicos, diagnóstico, tratamento e prognóstico continuam sendo um desafio para o clínico geral.

A avaliação do paciente, por especialistas em neurologia, se demonstrou de suma importância para um diagnóstico assertivo e precoce, com posterior tratamento cirúrgico e prognóstico favorável. A colaboração dos tutores frente ao tratamento instituído e agilidade na busca por atendimento veterinário foram também, fundamentais para o sucesso terapêutico.

## REFERÊNCIAS

Aikawa, T.; Fujita, H.; Shibata, M. & Takahashi, T. (2012a.). **Recurrent thoracolumbar intervertebral disc extrusion after hemilaminectomy and concomitant prophylactic fenestration in 662 chondrodystrophic dogs.** *Veterinary Surgery*, 41, 3, 381-390.

Aikawa, T.; Fujita, H.; Kanazono, S.; Shibata, M. & Yoshigae Y. (2012b). **Long-term neurologic outcome of hemilaminectomy and disk fenestration for treatment of dogs with thoracolumbar intervertebral disk herniation: 831 cases (2000- 2007)**. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241, 12, 1617-1626.

Brisson, B.A. (2010). **Intervertebral disc disease in dogs**. *Veterinary Clinics of North America: Small animal Practice, Canada*, 40, 829-858.

Castel, A.; Olby, N.J.; Mariani, C.L.; Muñana, K.R. & Early, P.J. (2017). **Clinical Characteristics of Dogs with Progressive Myelomalacia Following Acute Intervertebral Disc Extrusion**. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31, 6, 1782-1789.

Casimiro, C. R.; De Decker S.; Lewis M.J.; Volk, H. & Cansort C.(2020). **Diagnostic imaging in intervertebral disc disease**. *Frontiers in Veterinary Science*. 7, 782, 1-100.

Dewey, C. W.; Costa, R. C. da. (2016). Myelopathies: Disorders of the Spinal Cord. In: Dewey, C. W.; Costa, R. C. da. **Practical Guide to Canine and Feline Neurology**. New Delhi: Wiley-Blackwell, 329-403.

Falzone, C. (2017). **Canine acute cervical myelopathy: hydrated nucleus pulposus extrusion or intraspinal discal cysts?**. *Veterinary Surgery*, 46, 3, 376-380.

Fenn, J.; Olby, N.J. & Canine Spinal Cord Injury Consortium (CANSORT-SCI). (2020). **Classification of Intervertebral Disc Disease**. *Frontiers in Veterinary Science*. 7, 579025, 1-17.

Fingerroth, J. & Brisson, B. (2015). General Principles of Spinal Surgery for Intervertebral Disc Herniation. In: Fingerroth, J.; Thomas, W. **Advances in Intervertebral Disc Disease in Dogs and Cats**. Iowa: Wiley-Blackwell. 221-225.

Hankin, E. J.; Jerram, R. M.; Walker A. M.; King M. D. & Warman C. G. A. (2012). **Transarticular facet screw stabilization and dorsal laminectomy in 26 dogs with degenerative lumbosacral stenosis with instability**. *Veterinary Surgery, North Grafton*, 41, 611– 619.

Hansen, H. A. (1951). **Pathologic-Anatomical Interpretation of Disc Degeneration in Dogs**. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 20, 4, 280-293.

Hansen, H. (1952). **A Pathologic-Anatomical Study on Disc Degeneration in Dog: with special reference to the so-called enchondrosis intervertebralis**. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 23, 11, 1-130.

Innes, J. & Melrose, J. (2015). Embryology, Innervation, Morphology, Structure, and Function of the Canine Intervertebral Disc. In: FINGERROTH, James; THOMAS, William. **Advances in Intervertebral Disc Disease in Dogs and Cats**. Iowa: Wiley-Blackwell, 3-7.

Jeffery, N.D; Levine, J.M.; Olby, N.J. & Stein, V.M. (2013). **Intervertebral disk degeneration in dogs: consequences, diagnosis, treatment and future directions**. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 27, 6, 1318-1332.

Jeffery, N.D.; Barker, A. K.; Hu, H. Z.; Alcott, C. J.; Kraus, K. H.; Scanlin, E. M.; Granger, N. & Levine, J. M. (2016). **Factors associated with recovery from paraplegia in dogs with loss of pain perception in the pelvic limbs following intervertebral disk herniation**. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 248, 4, 386-394.

Lecouteur, R. & Grandy, J. (2016). Doenças da Medula Espinhal. In: Ettinger, S. & Feldman, E. **Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato**. 5 ed. Guanabarra Koogan: Rio de Janeiro, 644-694.

Martin, S.; Liebel, F. X.; Fadda, A.; Lazzerini, K. & Harcourt-Brown, T. (2020). **Same-day surgery may reduce the risk of losing pain perception in dogs with thoracolumbar disc extrusion**. *Journal Of Small Animal Practice*, 61, 7, 442-448.

Moore, S. A.; Early, P. J. & Hettlich, B. F. (2016). **Practice patterns in the management of acute intervertebral disc herniation in dogs**. *Journal of Small Animal Practice*. 1-7.

Moore, S. A.; Tipold, A.; Olby, N. J.; Stein, V. & Granger, N. (2020). **Current Approaches to the Management of Acute Thoracolumbar Disc Extrusion in Dogs**. *Frontiers In Veterinary Science*, 7, 1-15.

Olby, N.J. et al. (2010). **Prevalence of Urinary Tract Infection in Dogs after Surgery for Thoracolumbar Intervertebral Disc Extrusion**. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, Carolina do Norte, 24, 5, 1106-1111.

Risio, L. (2015). **A Review of Fibrocartilaginous Embolic Myelopathy and Different Types of Peracute Non-Compressive Intervertebral Disk Extrusions in Dogs and Cats**. *Frontiers In Veterinary Science*, 2, 1-9.

Risio, L.; Adams V.; Dennis, R. & McConnell, F.J. (2009). **Association of clinical and magnetic resonance imaging findings with outcome in dogs with presumptive acute noncompressive nucleus pulposus extrusion: 42 cases (2000-2007)**. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 234:495–504.

Salger, F.; Ziegler L.; Böttcher, I. C.; Oechtering, G.; Böttcher, P.; Flegel & ECVN (2014). **Neurologic outcome after thoracolumbar partial lateral corpectomy for intervertebral disc disease in 72 dogs**. *Veterinary Surgery*, German, 43, 5, 581-588.

Sharp N.J.H. & Wheeler S.J. (2005). **Small animal spinal disorders: Diagnosis and surgery**. 2nd ed. Elsevier Mosby, Philadelphia. p. 379.

Smolders, L. A.; Bergknut, N.; Grinwis, G. C.M.; Hagman, R.; Lagerstedt, A.; Hazewinkel, H. A.W.; Tryfonidou, M. A. & Meij, B. P. (2013) **Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 2: chondrodystrophic and non-chondrodystrophic breeds**. *The Veterinary Journal*, 195, 3, 292-299.

Taylor, S. M. (2015). Distúrbios neuromusculares. In: Nelson, R. W. & Couto, G. **Medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 966-1102.

# CAPÍTULO 9

## ENDOCARDIOSE DE MITRAL EM CÃO: RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 03/01/2021

### **Suélen Dalegrave**

Residente em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais, Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Toledo – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/1412656349685446>

### **Luana Baptista de Azevedo**

Pós graduanda em Clínica Médica de Pequenos Animais, Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4098766112168641>

### **Laís Rezzadori Flecke**

Residente em Clínica Médica de Pequenos Animais, Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4229930601155124>

### **Matheus Marçal dos Passos**

Mestrando em Diagnóstico na Medicina Veterinária, Universidade Severino Sombra  
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/5864673323463118>

### **Patrícia Roberta Weber**

Pós graduanda em Clínica Médica de Pequenos Animais, Instituto Brasileiro de Pós-graduação em Medicina Veterinária  
Caxias do Sul - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/7152186747243793>

### **Bruna Bertin Fenner**

Pós graduanda em Clínica Médica de Pequenos Animais, Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/0464564826339736>

### **João Pedro Grassi de Araujo**

Residente em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais, Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Toledo – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/8805720457530914>

### **Maria Cecília de Lima Rorig**

Doutoranda em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Toledo - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/0929659446981655>

### **Kaique de Oliveira Santos**

Graduando em Medicina Veterinária  
Universidade do Grande Rio  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/5755080264708827>

### **Solimar Dutra da Silveira**

Residente em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, Universidade Federal do Paraná  
Palotina – PR  
<http://lattes.cnpq.br/2048830325941368>

### **Júlia Marchioro**

Médica Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Toledo – PR  
<https://orcid.org/0000-0001-9926-5479>

**RESUMO.** A endocardiose da valva mitral é a doença cardiovascular que é frequentemente encontrada na clínica de cães, principalmente em animais idosos e de pequeno porte, sendo sua etiologia desconhecida. A valva mitral degenerada leva à insuficiência valvar, ao

sopro sistólico e, em alguns cães, à insuficiência cardíaca congestiva grave. Os exames radiográfico e ecodopplercardiográfico permitem um diagnóstico seguro e não-invasivo da endocardiose de valva mitral. O objetivo foi relatar o atendimento de um cão diagnosticado por ecocardiograma com doença endocardiose de valva mitral. O animal chegou para atendimento e apresentava dispnéia, respiração ofegante, tosse seca que piora em situações de estresse. Observou-se durante a avaliação clínica palpação foi possível a auscultação de ruídos respiratório, sopro, respiração ofegante e a presença de tosse. Em exame radiográfico apresentou aumento da silhueta cardíaca e ecocardiográfico confirmou degeneração da valva mitral.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cão, diagnóstico, endocardiose de mitral, veterinária.

## MITRAL ENDOCARDIOSIS IN DOG: CASE REPORT

**ABSTRACT.** Mitral valve endocardiosis is a cardiovascular disease that is often found in the dog clinic, especially in small and elderly animals, and its etiology is unknown. The degenerated mitral valve leads to valve failure, systolic murmur and, in some dogs, severe congestive heart failure. Radiographic and Doppler echocardiographic examinations allow a safe and non-invasive diagnosis of mitral valve endocardiosis. The objective was to report the care of a dog diagnosed by echocardiogram with endocardiosis of the mitral valve. The animal arrived for care and presented dyspnea, wheezing, dry cough that worsens in stressful situations. During the clinical evaluation, palpation was possible to hear respiratory sounds, breath, wheezing and the presence of cough. Radiographic examination showed an increase in the cardiac silhouette and echocardiography confirmed mitral valve degeneration.

**KEYWORDS:** Dog, diagnosis, mitral endocardiosis, veterinary.

## 1 | INTRODUÇÃO

A endocardiose da valva mitral é uma doença comum em, sendo baixa a incidência nos felinos (Belerenian et al., 2003). É uma cardiomiopatia adquirida, degenerativa da valva mitral, que leva a insuficiência cardíaca, caracterizada por um espessamento das extremidades da valva. Cães de pequeno porte são os mais acometidos, entretanto pode ocorrer com qualquer raça (Tilley, 2003) e ocorre geralmente em animais adultos-idosos (Buchanan, 1997; Atkins, 2009).

## 2 | RELATO DE CASO

Foi atendido na Clivet- PUCPR em Toledo, Paraná canino, macho, 15 anos, sem raça definida, pequeno porte, não castrado. Apresentava dispnéia, respiração ofegante, tosse seca que piora em situações de estresse (Figura 1). Na anamnese tutor relatou que em outro atendimento veterinário, estava sendo tratado para gripe com xarope Tossicanis® (sulfonato de sódio, xarope de grindélia, xarope de bálsamo de tolú, xarope de alcatrão) sem melhora clínica. No exame clínico observou-se que o animal mantinha-se estável ao caminhar pelo chão, entretanto, com a agitação e palpação foi possível a auscultação

de ruídos respiratório, sopro, respiração ofegante e a presença de tosse. Os parâmetros fisiológicos foram considerados (auscultação cardíaca presença de sopro, temperatura retal de 37,9°C, pulso forte, mucosas róseas, hidratação normal e linfonodos não reativos). O questionamento foi conduzido de maneira a descartar vários diagnósticos diferenciais para o animal em questão. Normoquesia, normodpsia, normofagia, normúria no exame clínico nenhuma outra alteração a declarar.



Figura 1. Canino, macho, 15 anos, sem raça definida, pequeno porte, não castrado (em anexo vídeo apresentando tosse seca)

Foi realizado o exame hematológico estando dentro dos padrões e radiográfico simples no qual constatou aumento da silhueta cardíaca e edema pulmonar, encaminhado para ecocardiografia nas avaliações seriadas da fração regurgitante, função ventricular esquerda e dimensões de átrio esquerdo teve como diagnóstico endocardiose de mitral.

O tratamento instituído em consultório foi de Furosemida 3mg/kg por via subcutânea, Dexametasona 0,2mg/kg por via subcutânea e internação até estabilização do quadro. No mesmo dia animal recebeu alta médica com prescrição domiciliar de Furosemida 2mg/kg/SID, Pimobendan 0,25 mg/kg, duas vezes ao dia, Benazepril 0,5mg/kg uma vez ao dia, Belacodid® (codeína, citrato de fonetilamina, pentetrazol) 3 gotas/SID e mudança de dieta com ração específica para cardiopata. Solicitado retorno em seis meses para novo ecocardiograma. Aproximadamente um mês após o primeiro atendimento, o proprietário relata que paciente foi a óbito por acidente automobilístico.

### 3 | DISCUSSÃO

A endocardiose de mitral é uma doença comumente encontrada em cães, e com

baixa casuística em gatos (Belerenian et al., 2003). Essa patologia segundo Tilley (2003) e Nelson e Couto (2015) é uma enfermidade adquirida da degeneração da válvula mitral, levando a insuficiência cardíaca, que tem como característica um espessamento de valva.

Sua etiologia acomete cães de qualquer raça, entretanto as toy, de pequeno porte, tem maior casuística. Machos são mais acometidos (Buchanan, 1997; Tilley, 2003; Atkins, 2009) condizendo com o caso relatado. Sua causa é desconhecida (Ettinger, 1992) podendo acometer em 60% dos casos valva mitral, 30% valvas atrioventriculares (mitral e tricúspide) e 10% a tricúspide somente (Rush, 2002), no caso em questão paciente tinha acometimento de válvula mitral.

Animais com endocardiose podem ser assintomáticos ou sintomáticos (Nelson e Couto, 2015). A ISACH – international small animal cardiac health council criou uma classificação para enquadrar cada caso:

Estágio A: assintomático sem remodelamento cardíaco, animal predisposto.

Estágio B1: com doença valvar sem sinais clínicos e sem remodelamento ou leve remodelamento cardíaco.

Estágio B2: sem sinais clínicos com remodelamento cardíaco

Estágio C: sinais clínicos aparentes, tosse, dispneia. Tem ou já teve Insuficiência cardíaca congestiva, o edema pulmonar. Tratamento é efetivo.

Estágio D: grave remodelamento, sinais clínicos mais aparentes, tratamento não eficaz. O paciente em questão foi enquadrado no estágio C.

Como meio de diagnóstico a radiografia torácica simples, podemos encontrar cardiomegalia (átrio esquerdo), eletrocardiograma arritmias, mas somente o ecocardiograma conclui diagnóstico para endocardiose de mitral (Nelson E Couto, 2015).

Segundo Atkins, 2009 o tratamento é realizado conforme o estágio que o paciente se encontra, com classificação:

Estágio A: terapia dietética calórica somente.

Estágio B1: terapia dietética calórica, reavaliação ecocardiografia em 12 meses.

Estágio B2: Inibidores da enzima de conversão da angiotensina (IECA) e Bloqueadores beta: pimobendan, digoxina, amlodipina e espironolactona. Terapia dietética calórica.

Estágio C: Furosemida (diurético de alça), sua dosagem está relacionada de acordo com a gravidade dos sinais clínicos, como o edema pulmonar que ameaça a vida. Pimobendan (IECA) com a dose de 0,25 a 0,3 mg/kg, previnem o remodelamento ventricular, diminuem a hipertrofia ventricular esquerda, reduzindo a pré e pós-carga, suprimindo sistêmica e localmente o sistema renina aldosterona; Suplementação com oxigênio em casos em que o animal estiver descompensado; Tratamentos mecânicos (ex.: paracentese abdominal e toracocentese) para remover efusões que estejam prejudicando a ventilação e respiração, sedação, pois a ansiedade associada à dispneia deve ser tratada. Terapia dietética calórica.

Estágio D: Indicações dos outros estágios, mas, com doses aumentadas. Entretanto estágio C e D são candidatos a tratamento cirúrgico, terapia medicamentosa não é curativa (Ettinger, 1992). O paciente em questão se enquadrava no estágio C.

## 4 | CONCLUSÃO

O conhecimento da doença da endocardiose de mitral é de suma importância, pois a sua incidência na medicina veterinária é alta. Sua etiologia, sinais clínicos, diagnóstico, tratamento e prognóstico continuam sendo um desafio para o clínico geral.

## REFERÊNCIAS

ATKINS, C. E. Acquired valvular insufficiency in: MILLER, M.S., TILLEY, L.P. **Manual of canine and feline cardiology**. 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2009. p. 129 – 144.

BELERENIAN, G.C., MUCHA, C.J., CAMACHO, A. A. **Afecções Cardiovasculares em Pequenos Animais**. 1. ed. São Paulo: Interbook, 2003. p. 146 – 151

BUCHANAN, J.W. **Chronic valvular disease (endocardiosis) in dogs**. Adv. Vet. Sci. Comp. Med., v 21, 1997. p 75 – 106

ETTINGER, S.; FELDMAN, E. **Tratado de medicina interna veterinária: moléstias do cão e do gato**. 4. ed. v.2. São Paulo: Manole, 1992. p. 1072-1075

NELSON, W.; COUTO, C. Guilherme. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5. ed. São Paulo: Elsevier, 2015

RUSH, J. E. **Chronic valvular heart disease in dogs**. In: Proceeding of the 26 th annual Waltham diets / osu symposium for the treatment of samll animal cardiology, 2002. pp 1 – 7

TILLEY, L.; SMITH Jr., F. **Consulta veterinária em 5 minutos: espécies canina e felina**. 2. Ed. Barueri: Manole, 2003. p. 1262-1263.

## ESTUDO RETROSPECTIVO DO ATENDIMENTO DE ANIMAIS PETS NÃO CONVENCIONAIS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE DE SOROCABA ENTRE OS ANOS DE 2017 A 2019

*Data de aceite: 01/02/2021*

*Data de submissão: 06/11/2020*

### **Luan de Souza Santos**

Médico Veterinário do Programa de Aprimoramento em Clínica Médica, Clínica Cirúrgica e Anestesiologia de Pequenos Animais da Universidade de Sorocaba – UNISO  
Sorocaba - São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/8349433052146389>

### **Flavia Paiffer**

Médica Veterinária do Programa de Aprimoramento em Clínica Médica, Clínica Cirúrgica e Anestesiologia de Pequenos Animais da Universidade de Sorocaba – UNISO  
Sorocaba - São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/2705942683742698>

### **Rodrigo Hidalgo Friçiello Teixeira**

Prof. Dr. Clínica Médica de Animais Selvagens da Universidade de Sorocaba – UNISO  
Sorocaba - São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/4960192709190937>

**RESUMO:** O Hospital Veterinário da Universidade de Sorocaba (HOVET-UNISO) disponibiliza atendimento clínico ambulatorial, procedimentos cirúrgicos e apoio laboratorial aos animais pets não convencionais desde 2016, com consultas e cirurgias agendadas e acompanhadas por alunos do último ano do curso de Medicina Veterinária. Os pets não convencionais têm marcado cada vez mais presença na rotina dos atendimentos médicos veterinários e nota-se o

crescente interesse pela população em tratá-los como animais de companhia. O presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento retrospectivo dos atendimentos aos pets não convencionais encaminhados ao HOVET-UNISO entre os anos de 2017 e 2019, para atendimento clínico e/ou cirúrgico e as patologias observadas. O estudo retrospectivo foi realizado a partir da análise dos prontuários dos pets não convencionais encaminhados ao HOVET-UNISO nos anos de 2017 a 2019 durante a rotina clínica e cirúrgica no setor de atendimentos de animais silvestres. Foram analisadas 120 fichas clínicas de animais pets não convencionais atendidos no Hospital veterinário da UNISO. Não foram incluídos animais selvagens e tampouco animais silvestres de vida livre. A distribuição das classes de pacientes atendidos no HOVET da UNISO representou: 58,5% mamíferos (70/120), seguidos pelas classes das aves, com 32,5% (39/120) e 9% répteis (11/120). Dentre os mamíferos os coelhos foram à espécie mais atendida no HOVET e as motivações apontadas foram à presença de ectoparasitos, traumas, problemas dentários, traumas e cirurgias contraceptivas. Pode concluir que a classe dos mamíferos foi a mais numerosa com o atendimento de 15 espécies distintas totalizando 70 pacientes. Dentre as motivações dos tutores em encaminhar o animal ao HOVET, exames de rotina e orientações foi o maior número de pacientes atendidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aves. Mamíferos. Pets não convencionais. Répteis.

## RETROSPECTIVE STUDY OF THE SERVICE OF NON-CONVENTIONAL PETS IN THE VETERINARY HOSPITAL OF THE UNIVERSITY OF SOROCABA BETWEEN THE YEARS FROM 2017 TO 2019

**ABSTRACT:** The Veterinary Hospital of the University of Sorocaba (HOVET-UNISO) provides outpatient clinical care, surgical procedures and laboratory support to non-conventional pets since 2016, with consultations and surgeries scheduled and accompanied by students from the last year of the Veterinary Medicine course. Non-conventional pets have been increasingly present in the routine of veterinary medical care and there is a growing interest in the population to treat them as pets. The present study aimed to carry out a retrospective survey of care for unconventional pets sent to HOVET-UNISO between the years 2017 and 2019, for clinical and / or surgical care and the pathologies observed. The retrospective study was carried out based on the analysis of the medical records of unconventional pets sent to HOVET-UNISO in the years 2017 to 2019 during the clinical and surgical routine in the wild animal care sector. 120 clinical records of unconventional pets treated at the UNISO Veterinary Hospital were analyzed. Wild animals and free-living wild animals were not included. The distribution of the classes of patients treated at HOISO from UNISO represented: 58.5% mammals (70/120), followed by bird classes, with 32.5% (39/120) and 9% reptiles (11/120). Among the mammals, rabbits were the most attended species in HOVET and the motivations pointed out were the presence of ectoparasites, trauma, dental problems, trauma and contraceptive surgeries. It can be concluded that the class of mammals was the most numerous with the attendance of 15 different species totaling 70 patients. Among the motivations of the tutors in referring the animal to HOVET, routine exams and guidelines was the largest number of patients seen.

**KEYWORDS:** Birds. Mammals. Reptiles. Unconventional pets.

### 1 | INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os cães e gatos disputam espaço com os animais pets não convencionais como animais de companhia. Os roedores, lagomorfos, aves exóticas, peixes e até mesmo os répteis representam um aumento expressivo no número de animais domésticos de companhia para a população em geral e que certamente contribuem com o bem-estar de seus tutores<sup>1</sup>.

Aliado ao crescimento dos centros urbanos, da população jovem e da diminuição do espaço das residências os pequenos animais domésticos recebem um destaque nos dias de hoje<sup>3</sup>. Entre as inúmeras áreas existentes na medicina veterinária, a clínica médica veterinária de animais pets não convencionais destaca-se na busca de tutores exigentes por profissionais habilitados e espaços adequados para o atendimento ambulatorial dos animais, e por vezes de centros especializados para o segmento animal pet não convencional<sup>2</sup>.

O papel da Universidade de Medicina Veterinária é essencial para fomentar a clínica médica em animais pets não convencionais. O presente trabalho tem como objetivo evidenciar a casuística de animais atendidos no Hospital Veterinário (HOVET) da Universidade de Sorocaba (UNISO).

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A Universidade de Sorocaba (UNISO) oferece desde 2012 o curso de graduação em medicina veterinária e em 2016 inaugurou o Hospital Veterinário (HOVET), com atendimentos de animais domésticos de pequeno porte, em seguida a estendeu o atendimento clínico a animais selvagens e pets não convencionais e posteriormente iniciou o atendimento clínico a animais de grande porte, entre outros serviços médicos veterinários e laboratoriais.

Foram realizados estudos sobre a casuística dos atendimentos clínicos de animais pets não convencionais, resgatando as informações dos prontuários veterinários dos pacientes entre os anos de 2017 e 2019. Os atendimentos clínicos aos animais pets não convencionais foram efetuados pelo professor de Clínica Médica de Animais Selvagens, e como característica dos atendimentos, as consultas são agendadas com horário marcado e acompanhadas por alunos do curso de medicina veterinária, com duração de 50 minutos. Menos comum, porém ocorreram atendimentos de emergência no HOVET.

As informações foram agrupadas e a estatística obtida de acordo com as informações contidas nos prontuários veterinários, como: espécie, sexo, idade e queixa clínica. Para avaliar os resultados da pesquisa foi empregado o método de descrição analítica, sendo os valores numéricos expressos em porcentagem, com auxílio de tabelas e gráficos ilustrativos.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 120 fichas clínicas de animais pets não convencionais atendidos no Hospital veterinário da UNISO. Não foram incluídos animais selvagens e tampouco animais silvestres de vida livre. No quadro abaixo é demonstrado o percentual de animais pets não convencionais atendidos (Tabela1).

<b>Classes</b>	<b>Espécies</b>	<b>Número de animais atendidos</b>	<b>Porcentagem %</b>
Répteis	06	11	09
Aves	14	39	32,5
Mamíferos	15	70	58,5
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Tabela 1: Origem dos animais pets não convencionais, por classe taxonômica, atendidos no HOVET/UNISO, entre os anos de 2017 e 2019.

A maioria dos animais pets não convencionais atendidos no HOVET/UNISO não possuíam uma queixa clínica específica (55%) e como grata surpresa os atendimentos eram concentrados em atendimento de rotina e/ou orientação em relação aos animais domésticos. É de comum acordo e de conhecimento de todos que a prevenção é aconselhável na clínica medica de animais selvagens, ao mesmo tempo não é comum os tutores encaminharem os animais pets ao médico veterinário para consultas periódicas e preventivas.

A distribuição das classes de pacientes atendidos no HOVET da UNISO representou: 58,5% mamíferos (70/120), seguidos pelas classes das aves, com 32,5% (39/120) e 9% répteis (11/120) (Gráfico 1). Dentre os mamíferos os coelhos foram à espécie mais atendida no HOVET e as motivações apontadas foram à presença de ectoparasitos, traumas, problemas dentários, traumas e cirurgias contraceptivas<sup>4</sup> (Tabela 2).

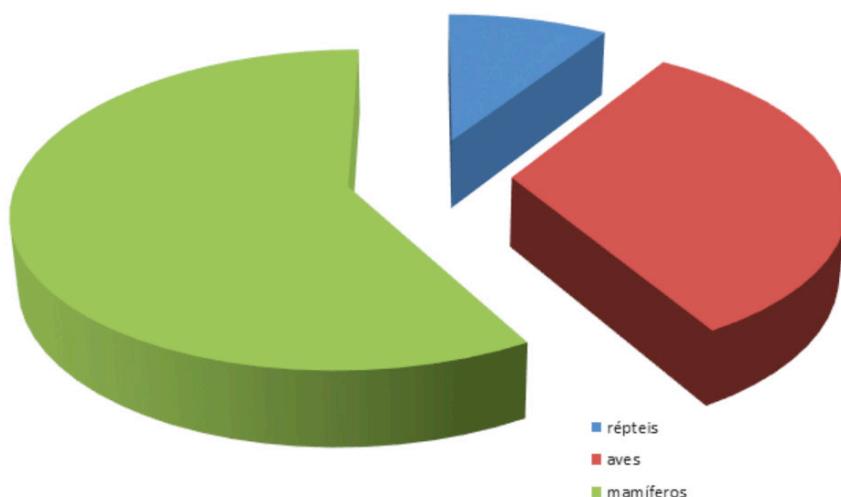


Gráfico 1. Porcentagem dos animais pets não convencionais, divididos por classe taxonômica, atendidos no HOVET/UNISO, entre os anos de 2017 e 2019.

Motivação da consulta (Queixa clínica)	Número de animais atendidos
Rotina/orientação	50
Trauma/cirurgia	39
Outros	31
Total	120

Tabela 2. Motivação da consulta dos animais pets não convencionais e números de pacientes, atendidos no HOVET/UNISO, entre os anos de 2017 e 2019.

## 4 | CONCLUSÕES

As queixas clínicas dos tutores nem sempre representou uma enfermidade de fato ou patológica, e por vezes impera a falta de conhecimento sobre a biologia dos animais, conscientização dos tutores a respeito da alimentação, manejo sanitário e alojamentos adequados. As atribuições dos médicos veterinários especialistas em animais pets não convencionais não devem se limitar ao atendimento ambulatorial, cirúrgico ou emergencial, é papel fundamental dos profissionais da área difundir o conhecimento aos tutores, com o objetivo de prevenir a ocorrência de acidentes, enfermidades e/ou agravar quadros clínicos pré-existentes<sup>5</sup>. É de comum acordo e ciência de todos que a prevenção é bastante positiva na medicina veterinária de animais, ao mesmo tempo não é comum os tutores encaminharem os animais pets ao médico veterinário para consultas periódicas e preventivas. Durante os atendimentos veterinários, houve em mais de uma ocasião consultas sem a presença de animais, somente os tutores reduzindo as dúvidas sobre o futuro pet e a convivência familiar. Tal prática deveria ser rotina nos Hospitais Veterinários e certamente muitos dos atendimentos clínicos, principalmente os de carácter emergenciais tenderiam a diminuir, sem causar perdas econômicas aos profissionais, uma vez que as consultas de orientação seriam substituídas pelos atendimentos clínicos ambulatoriais, muitas das vezes sem o sucesso esperado pelos tutores. Portanto a medicina veterinária em animais pets não convencionais deve ser difundida na grade curricular dos cursos de graduação de medicina veterinária. Pode concluir que a classe dos mamíferos foi a mais numerosa com o atendimento de 15 espécies distintas totalizando 70 pacientes. Dentre as motivações dos tutores em encaminhar o animal ao HOVET, exames de rotina e orientações foi o maior número de pacientes atendidos.

## REFERÊNCIAS

1. BENTUBO, H.D.L. et al. **Expectativa de vida e causas de morte em cães na área metropolitana de São Paulo**, Ciência Rural, v.37, n.4, p. 2007.
2. CANDIOTO, C. G.; SOUZA, E.; KAWANAMI, A. E.; OLIVEIRA, J. P. **Principais Doenças Nutricionais em Psitaciformes Atendidos no Hospital Veterinário da FCAVUNESP**. In:\_\_\_ VI Anais do Encontro de Pós-Graduandos UNESP, 2010.
3. Nunes, V.F.P. **Pombos urbanos: O desafio de controle**. Instituto Biológico, São Paulo, v. 65, n.1, p.89-92, 2003.
4. TEIXEIRA, V. N. **Rodentia – Roedores Exóticos (Rato, camundongo, hamster, gerbilo, porquinho da Índia e chinchila)**. In:\_\_\_ CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. C. Tratado de Animais Selvagens, Medicina Veterinária. 2a ed., ROCA, 2014, p. 1169-1208. ISBN: 9788527726184
5. WERTHER, K. **Semiologia de Animais Selvagens**. In: FEITOSA, F.L.F. (Ed.). Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico. 2ª ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 723-792.

# CAPÍTULO 11

## INFLUENZA EM FERRETS (*MUSTELA PUTORIUS FURO*): REVISÃO LITERÁRIA

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 06/11/2020

### Delcio Almeida Magalhães

Universidade Anhembi Morumbi  
São Paulo – SP

<http://lattes.cnpq.br/4012038539657849>

<https://orcid.org/0000-0002-1831-8215>

### Victor Coelho Pavan

Universidade Anhembi Morumbi  
São Paulo – SP

<https://orcid.org/0000-0002-6732-4304>

### Jacqueline Souza Santana

Graduada em Medicina Veterinária no Centro  
Universitário do Planalto Central Aparecido  
dos Santos  
Brasília-DF

### José Manuel Pedreira Mouriño

Pet Place  
São Paulo-SP

**RESUMO:** Atualmente, os *ferrets* estão cada vez mais presentes na rotina do clínico veterinário e de pesquisadores. Por possuírem a fisiologia respiratória bastante parecida com o ser humano, são extremamente susceptíveis a diversas doenças em comum, por essa razão tem alta significância na saúde pública. Com a ascensão de pandemias respiratórias nos últimos 20 anos, o apelo pela biossegurança tem sido cada vez maior, portanto, é essencial o conhecimento das possíveis ações desses patógenos em

organismos de animais de estimação. Estudos implicam que a replicação do vírus no epitélio respiratório nasal, é importante para expulsão das partículas contaminadas. Portanto, para prevenir a transmissão baseiam-se apenas na prevenção da inoculação de gotículas respiratórias entre os humanos e os *ferrets* em específico. Animais que são susceptíveis a infecção por influenza têm desempenhado um papel importante na compreensão da patogenicidade viral e serviram como modelos pré-clínicos para a avaliação de candidatos a vacinas e novas terapêuticas. Desde a descoberta da suscetibilidade deles ao vírus, continuam sendo um dos melhores modelos animais de infecção por influenza, devido sua semelhança de sintomas clínicos observados em humanos. Como os *ferrets* têm alta susceptibilidade a contrair doenças do trato respiratório em comum aos humanos, recomenda-se sempre o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) na abordagem clínica, principalmente, se o paciente ou o clínico apresentarem qualquer sintoma respiratório, principalmente se a suspeita for de cunho viral, visto que as viroses são de alto potencial zoonótico nesses mustelídeos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mustelídeos; virologia; zoonose.

### INFLUENZA IN FERRETS (*MUSTELA PUTORIUS FURO*): LITERARY REVIEW

**ABSTRACT:** Currently, ferrets are increasingly present in the routine of veterinarians and researchers. As they have a respiratory physiology very similar to that of humans, they

are extremely susceptible to several diseases in common, which is why they have a high significance in public health. With the rise of respiratory pandemics in the last 20 years, the appeal for biosecurity has been increasing, so it is essential to know the possible actions of these pathogens in pet organisms. Studies imply that virus replication in the nasal respiratory epithelium is important for expelling contaminated particles. Therefore, to prevent transmission they are based only on preventing the inoculation of respiratory droplets between humans and ferrets in particular. Animals that are susceptible to influenza infection have played an important role in understanding viral pathogenicity and have served as pre-clinical models for evaluating vaccine candidates and new therapies. Since the discovery of their susceptibility to the virus, they remain one of the best animal models of influenza infection, due to their similarity to clinical symptoms observed in humans. As ferrets are highly susceptible to contracting respiratory tract diseases common to humans, it is always recommended to use personal protective equipment (PPE) in the clinical approach, especially if the patient or clinician has any respiratory symptoms, especially if the suspicion is of a viral nature, since viruses are of high zoonotic potential in these mustelids.

**KEYWORDS:** Mustelids; virology; zoonosis.

## INTRODUÇÃO

Os *ferrets* estão presentes na história humana há milhares de anos, existem evidências de mais de 2000 anos que apontam que os gregos domesticaram estes animais com a finalidade de proteger as plantações e os armazéns de sementes, utilizando-os para caçar os roedores e coelhos silvestres que infestavam estes locais (Fisher, 2006). Hoje em dia, é cada vez mais comum os encontrarmos sendo comercializados como *pets*, ou então, sendo utilizados em centros de pesquisas, principalmente nas áreas de toxicologia e doenças infecciosas, devido ao seu sistema respiratório, que possui fisiologia muito parecida com a do ser humano (Talbot, 2014). Este animal, pertencente à ordem *Carnivora* e à família *Mustelidae*, apresenta um corpo alongado com membros curtos e cinco dedos em cada pata (Fisher, 2006). Estes mustelídeos possuem um trato digestório muito curto se comparado ao de outros mamíferos, com ausência do ceco e da válvula ileocecal, fazendo com que sua digestão de alimentos seja rápida e ineficiente, dificultando o desenvolvimento de uma dieta específica adequada, porém o recomendado é a utilização de proteínas e gorduras de alta qualidade na ração, que deve estar sempre disponível para os animais (Bell, 1999).

Em geral, têm um comportamento dócil, com um alto nível de atividade, seguido por longos períodos de sono. São animais curiosos e extremamente inteligentes, em cativeiro costumam ter hábitos sociáveis, com um instinto natural de exploração do ambiente, utilizando seu olfato para guiar-se pelos locais, o que pode acarretar em problemas respiratórios devido a aspiração de poeira e partículas do solo (Ball, 2002). Como são animais originalmente de regiões mais frias, recomenda-se que a temperatura ambiente ótima para estes indivíduos gire em torno dos 15 aos 21 graus Celsius, porém

outras temperaturas abaixo dos 30 graus Celsius ainda são aceitáveis (Chitty, 2009). Junto ao manejo correto é recomendado o cuidado preventivo em relação à afecções destes animais, onde o tutor deve levar o *ferret* ao veterinário regularmente para realização de exames, junto à vacinação, quando apropriado, e a profilaxia dental (Ball, 2002).

Dentre as principais afecções na clínica de ferrets temos diversas doenças como a Doença da adrenal, provocada por hiperplasia ou neoplasia, sendo geralmente adenomas e adenocarcinomas, advindos do desequilíbrio hormonal por esterilizações precoces, os insulinomas, os tumores neuroendócrinos do pâncreas adenomas ou adenocarcinomas de células beta pancreáticas, levando à uma secreção demasiada de insulina e todas suas consequências, além de linfomas, semelhantes aos cães e gatos. As gastroenterites e doenças respiratórias têm também um grande destaque na parcela de atendimentos clínicos destes animais. Em suas particularidades morfofisiológicas do sistema respiratório, estes mustelídeos acabam por ter um volume pulmonar extremamente grande por peso corpóreo quando comparado à outras diversas espécies de mamíferos modernos, com seu valor de capacidade pulmonar sendo menor apenas que a lontra marinha (*Enhydra lutris*) dentre a classe *Mammalia*, além de traquéia extremamente alongada e seu comportamento de olfação constante do ambiente, esses fatores podem ser considerados desvantajosos do ponto de vista clínico. Rinites alérgicas por aspiração de partículas irritantes, traqueítes inflamatórias, diversos vírus, bactérias oportunistas, ademais a predisposição à acumulação de partículas tóxicas como as advindas da fumaça (TAYLOR, 2014; WILLIAMS et al., 2018; JOHNSON-DELANEY, OROSZ, 2011; VINEGAR et al; 1985).

Dentre os vírus que acometem o sistema respiratório do ferret estão principalmente o CDV, causador da cinomose, da família *Paramyxoviridae* e os vírus causadores da Influenza, da família *Orthomyxoviridae*. Os *Orthomyxoviridae* são compostos por um envelope lipídico pleomórfico com grandes peplômeros, onde se encontram os nucleocapsídeos helicoidais, que possuem um diâmetro de 9 a 15 nm (Oxford, 1987). Estes vírus, em geral, medem de 90 a 120 nm em diâmetro, porém podem ser filamentosos, com longos filamentos que aumentam consideravelmente seu tamanho (Oxford, 1987). Possuem genoma com 7 (no caso do influenzavirus C) ou 8 (nos casos dos influenzavirus A e B) segmentos lineares de RNA senso-negativo (Luo, 2020). Replicam-se utilizando um RNA mensageiro que faz a transcrição de cada segmento genômico do RNA original por meio de uma transcriptase (Arranz, 2012). Após este processo de transcrição, os produtos proteicos gerados por meio dele vão formar a nova fita de RNA, complementar a cada um dos outros segmentos presentes no vírus (Oxford, 1987). Os vírus da influenza são divididos em diferentes *genus*, o primeiro englobando o influenzavirus A e B e o segundo com o influenzavirus C (Shchelkanov, 2011). Além dos *ferrets* estes vírus também são observados em diferentes espécies de animais, como cavalos, suínos, baleias, focas, patos, perus, galinhas, entre outros (Oxford, 1987).

As zoonoses são doenças ou infecções transmissíveis entre os animais e o homem,

obtendo níveis de ocorrência variados por todo o ecossistema, incluindo fatores físico-químico-biológico e inclusive sócio-econômico- culturais. É perceptível que no decorrer dos últimos anos o controle das doenças transmissíveis obteve um grande avanço através do aprimoramento de intervenções terapêuticas ou imunoproláticas, contudo as zoonoses continuam a ser um dos maiores desafios para a Medicina Veterinária. Portanto, para prevenir tais afecções, esta revisão teve o objetivo de reunir informações acerca dos aspectos epidemiológicos e clínicos da Influenza em *ferrets* (Vasconcellos, 2001).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para o seguinte trabalho foi realizada uma revisão literária sobre a influenza como afecção respiratória em ferrets. Foram utilizados artigos originais de pesquisa e relatos de caso pesquisados em plataformas online como PubMed, Scielo, Google Scholar. Livros que abordam medicina e aspectos laboratoriais de ferrets também foram utilizados. As publicações base foram publicadas entre os anos X e 2020 e para sua pesquisa foram utilizadas as palavras chave: “ferrets”; “mustelídeos”; “doenças respiratórias”; “influenza”; “zoonoses”; “fisiologia respiratória” e suas combinações e variantes nas línguas inglesas e espanholas.

## DISCUSSÃO

Os *ferrets* se tornaram um modelo para o estudo do vírus da Influenza a partir de 1933, quando se foi observada, pela primeira vez, uma rinite induzida por influenza virus (Maher, 2004). A partir de então diversos estudos foram realizados utilizando estes animais como modelos, e o desenvolvimento de diversos conceitos a respeito deste vírus seria impossível sem eles (Maher, 2004). A Influenza em ferrets tem como sua etiologia o vírus da família Orthomyxoviridae dos tipos A e B, na qual a transmissão é através da inalação de aerossóis contaminados, a incubação da doença ocorre de 7 a 14 dias evoluindo para uma febre, corrimento ocular e nasal quando há casos de infecções bacterianas secundária. É comprovado que sua transmissão direta de furão para furão ou de furão para seres humanos é uma zoonose (Vasconcellos, 2001), onde doenças primárias de humanos podem ser transmitidas a animais. Devido os furões serem naturalmente suscetíveis à infecção pelos vírus influenza A e B humanos, sua doença se assemelha à da influenza humana, portanto esses animais são utilizados como modelo para estudos de patogênese e imunidade do vírus influenza. Foram realizados testes através da coleta de amostras de lavagem nasal, sangue e tecido, titulações de vírus e análise histopatológica e imunohistoquímica.

Lavagens nasais foram coletadas 4 a 6 h após a inoculação de antibióticos como penicilina (100 U/ml), estreptomina (100 µg/ml), gentamicina (50 µg/ml) injetados em cada narina e quando expelidas pelo furão são coletadas e colocadas em uma placa de

petri com PBS estéril contendo 1% de albumina sérica bovina. Em seguida, 1 ml de sangue foi coletado em tubos heparinizados. Os esfregaços fecais foram armazenados em 1 ml de PBS estéril frio contendo antibióticos como indicado acima. Todas as amostras foram imediatamente colocadas em gelo seco e armazenados a -70°C até as próximas análises. O fragmento das conchas nasais e todos os principais órgãos, incluindo o cérebro, foram coletados e congelados em gelo seco para isolamento do vírus ou colocados em formalina para análises histológicas (Zitzow, 2002).

Após o descongelamento das amostras recolhidas, deve-se realizar a homogeneização usando um pilão contendo um pequeno volume de esferas de vidro estéreis (2 mm de diâmetro) e PBS frio estéril. Os resíduos sólidos foram sedimentados por centrifugação e os tecidos foram titulados quanto à infecciosidade do vírus. Para análise histopatológica e imunohistoquímica, obtém-se de furões eutanasiados, na qual os tecidos serão removidos e fixados em formalina e em seguida processados e colocados em parafina para pesquisa. No processo de coloração do antígeno, foram processadas para imuno-histoquímica usando o método de biotina- estreptavidina e um anticorpo monoclonal para a nucleoproteína da influenza A como anticorpo primário (Zitzow, 2002).

Os *ferrets* e os humanos apresentam sintomas muito similares quando infectados com o vírus da Influenza (Maher, 2004). Tais sintomas dependem de características tanto do hospedeiro, quanto do meio em que este se encontra, como por exemplo a idade, a cepa do vírus, as condições do ambiente, o nível de infecção secundária por bactérias, entre outras variantes (Maher, 2004). Em geral, os sintomas principais que acometem os pacientes envolvem distúrbios do trato respiratório superior, então são observados espirros, o aumento da carga nasal, mal-estar e febre (Kim, 2009). Por vezes, os sintomas são brandos e de difícil detecção, mas há relatos onde estes são mais graves e desenvolvem-se em uma pneumonia (Kim, 2009). Geralmente nos furões, as infecções são mais amenas e os casos de pneumonia são incomuns, o que geralmente é observado são rinites que se desenvolvem em uma traqueobronquite (Maher, 2004).

O vírus da Influenza gera um grande aumento da morbidade entre os *ferrets* e pode ser fatal em indivíduos jovens e imunocompromidos (Yen, 2007). A infecção, em geral, é aguda e dura de 3 a 5 dias (Maher, 2004). E estudos realizados com os furões apontam que os sinais clínicos observados nos animais acometidos pelo vírus têm relação direta com o aumento da produção endógena de pirogênios, realizada graças à resposta imune (Nachbagauer, 2016).

Em relação à patogenia do Influenzavírus, é observável a replicação dos vírus dentro do trato respiratório superior, e em casos em que as conchas nasais são o primeiro sítio de replicação, existe a possibilidade de certas cepas de Influenzavírus A acometerem a porção inferior do trato respiratório (Huang, 2014). Tanto em *ferrets* quanto em humanos os processos patológicos realizados pelo vírus são os mesmos, e consistem na descamação do epitélio nasal e infiltração da submucosa da cavidade nasal com células inflamatórias

(Maher, 2004). O vírus da Influenza infecta as células ciliadas do trato respiratório, se ligando ao ácido siálico do epitélio respiratório por meio de uma ligação glicosídica- $\alpha$ -2,6 (Zitzow, 2002). Isso é importante pois em outros vírus da Influenza, como a Influenza equina ou aviária, a conexão ocorre por meio de uma ligação glicosídica- $\alpha$ -2,3 (Zitzow, 2002). Após 48h de infecção ocorre a destruição, quase total, do epitélio respiratório nasal, deixando apenas a membrana basal (Mather, 2004). Apesar deste rápido dano ao tecido respiratório, a regeneração é igualmente veloz e a partir do sexto ou sétimo dia após a infecção já é possível observar um novo epitélio revestindo a área lesionada (Kim, 2009).

No aspecto clínico, a terapêutica de suporte em ambiente clínico é recomendada como o uso de antiinflamatórios, mucolíticos, antitussígenos, antipiréticos, com a dipirona sendo o mais seguro e, alimentação pastosa no caso de hiporexia e raramente, antibióticos no caso de infecções secundárias (PERPIÑAN et al, 2020). Em ensaios laboratoriais são utilizadas drogas antivirais como oseltamivir, nitazoxanida, baloxavir e imunomoduladores, porém tais drogas não são utilizadas em ambiente clínico tanto devido à disponibilidade, quanto pelo fato de trazerem possíveis efeitos colaterais (SMEE et al, 2008; MIFSUD et al, 2020; KITANO et al, 2020).

## REFERÊNCIAS

Air, G. M. 1981. **Sequence relationships among the haemagglutinin genes of 12 subtypes of influenza A virus.** Proc. Natl. Acad. Sci.

Ball, R. S. (2002). **Husbandry and management of the domestic ferret.** Lab animal, 31(5), 37-42.

Bell, J. A. (1999). **Ferret nutrition.** Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice, 2(1), 169-192.

Chitty, J. (2009). **Ferrets: biology and husbandry.** In BSAVA manual of rodents and ferrets (pp. 193-204). BSAVA Library.

FISHER, P. G. (2006). **Ferret behavior.** Exotic pet behavior, 163.

Huang, S. S., Banner, D., Paquette, S. G., Leon, A. J., Kelvin, A. A., & Kelvin, D. J. (2014). **Pathogenic influenza B virus in the ferret model establishes lower respiratory tract infection.** The Journal of general virology, 95(Pt 10), 2127.

Johnson-Delaney CA, Orosz SE (2011) **Ferret respiratory system: clinical anatomy, physiology, and disease.** Vet Clin North Am Exot Anim Pract 14: 357–367, vii.

Kim, Y. H., Kim, H. S., Cho, S. H., & Seo, S. H. (2009). **Influenza B virus causes milder pathogenesis and weaker inflammatory responses in ferrets than influenza A virus.** Viral immunology, 22(6), 423-430.

Kitano, M., Matsuzaki, T., Oka, R., Baba, K., Noda, T., Yoshida, Y., ... & Sato, A. (2020). **The antiviral effects of baloxavir marboxil against influenza A virus infection in ferrets.** *Influenza and Other Respiratory Viruses.*

Krammer, F., Hai, R., Yondola, M., Tan, G. S., Leyva-Grado, V. H., Ryder, A. B., ... & Albrecht, R. A. (2014). **Assessment of influenza virus hemagglutinin stalk-based immunity in ferrets**. *Journal of virology*, 88(6), 3432-3442.

Luo, M., Terrell, J. R., & Mcmanus, S. A. (2020). **Nucleocapsid Structure of Negative Strand RNA Virus**. *Viruses*, 12(8), 835.

Maher, J. A., & DeStefano, J. (2004). **The ferret: an animal model to study influenza virus**. *Lab animal*, 33(9), 50-53.

Mifsud, E. J., Tilmanis, D., Oh, D. Y., Tai, C. M. K., Rossignol, J. F., & Hurt, A. C. (2020). **Prophylaxis of ferrets with nitazoxanide and oseltamivir combinations is more effective at reducing the impact of influenza a virus infection compared to oseltamivir monotherapy**. *Antiviral Research*, 176, 104751.

Nachbagauer, R., Miller, M. S., Hai, R., Ryder, A. B., Rose, J. K., Palese, P., ... & Albrecht, R. A. (2016). **Hemagglutinin stalk immunity reduces influenza virus replication and transmission in ferrets**. *Journal of virology*, 90(6), 3268-3273.

Oxford, J. S., & Hockley, D. J. (1987). **Orthomyxoviridae**. In *Perspectives in Medical Virology* (Vol. 3, pp. 213-232). Elsevier.

Perpiñán, D., Queensberry, K., Mans, C., Orcutt, C. (2020). **Respiratory Diseases of Ferrets**. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*, 71.

Smee, D. F., Bailey, K. W., Wong, M. H., O'Keefe, B. R., Gustafson, K. R., Mishin, V. P., & Gubareva, L. V. (2008). **Treatment of influenza A (H1N1) virus infections in mice and ferrets with cyanovirin-N**. *Antiviral research*, 80(3), 266-271.

Shchelkanov, M., & L'vov, D. K. (2011). **Genotypic structure of the genus influenza A virus**. *Vestnik Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk*, (5), 19.

Talbot, S., Freire, R., & Wassens, S. (2014). **Effect of captivity and management on behaviour of the domestic ferret (*Mustela putorius furo*)**. *Applied Animal Behaviour Science*, 151, 94-101.

Taylor, D. R. (2014). **The Ferret in Viral Respiratory Disease Research**. *Biology and Diseases of the Ferret*, 627-639.

Vasconcellos, S. A. (2001) **Zoonoses e saúde pública: riscos causados por animais exóticos**. *Biológico*, São Paulo, v.63, n.1/2, p.63-65.

Vinegar A, Sinnett EE, Kosch PC, Miller ML (1985) **Pulmonary physiology of the ferret and its potential as a model for inhalation toxicology**. *Lab Anim Sci* 35: 246–250.

Williams, B. H., Huntington, K. B., & Miller, M. (2018). **Mustelids**. In *Pathology of Wildlife and Zoo Animals* (pp. 287-304). Academic Press.

Yen, H. L., Lipatov, A. S., Ilyushina, N. A., Govorkova, E. A., Franks, J., Yilmaz, N., ... & Hoffmann, E. (2007). **Inefficient transmission of H5N1 influenza viruses in a ferret contact model**. *Journal of virology*, 81(13), 6890-6898.

Zitzow, L. A., Rowe, T., Morken, T., Shieh, W. J., Zaki, S., & Katz, J. M. (2002). **Pathogenesis of avian influenza A (H5N1) viruses in ferrets**. *Journal of virology*, 76(9), 4420-4429.

# CAPÍTULO 12

## LA FORMACIÓN SOCIAL DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS, UNR

*Data de aceite: 01/02/2021*

*Data de submissão:02 /11 /2020*

### **Renato Enrique Biolatto**

Ingeniero Agrónomo, M, Sc. en Docencia  
Universitaria, Universidad Tecnológica Nacional  
Regional Rosario  
Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad  
Nacional de Rosario  
Prov. De Santa Fe, Argentina

### **Raúl Alberto Roque Vallone**

Med. Veterinario, Especialista en Tecnologías  
Multimedia para Desarrollos Educativos por la  
Universidad Nacional de Córdoba  
Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad  
Nacional de Rosario  
Prov. De Santa Fe, Argentina

### **Carla Paola Vallone**

Médica. Veterinaria, Universidad Nacional de  
Rosario  
Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad  
Nacional de Rosario  
Prov. De Santa Fe, Argentina

### **Andrés Zenón Bassi**

Méd. Veterinario, Especialista en Sistemas  
Ganaderos Sustentables, Universidad Nacional  
de Rosario  
Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad  
Nacional de Rosario  
Prov. De Santa Fe, Argentina

**RESUMEN:** De las múltiples actividades universitarias, la extensión es idónea para

llevar adelante acciones comunitarias y los proyectos o programas de extensión son las herramientas pertinentes para concretar intervenciones sociales. La extensión debería ser un eje organizador de todas las actividades académicas ya que ella puede direccionar tanto la investigación como la formación profesional. Sobre este último punto y especialmente para la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) se da cuenta que si no se cambia el paradigma que orientó tradicionalmente los planes de estudios de esta carrera, la integración con la comunidad difícilmente se cumpla. Es necesario modificar las prácticas áulicas, salir al medio e incentivar a los alumnos a participar en proyectos de extensión como actores primordiales en correspondencia a todos aquellos intervinientes y ser sujetos de la acción. Es la educación experiencial a través de la modalidad de aprendizaje servicio solidario una forma de concretar esta meta, Por lo tanto, la actividad no solo sería una práctica pre-profesional o una tarea de voluntariado, sino que además, enfrentará a futuros profesionales con situaciones problemáticas reales a menudo no vistas en el aula. La participación de alumnos en proyectos de extensión genera un cambio en la forma de ver la profesión asumiendo definitivamente su rol social. Los médicos veterinarios deben estar comprometidos ante las demandas sociales actuales. Es necesario que los universitarios alumnos y docentes trabajen por la integración de la extensión en el curriculum y de este modo valorizarla y lograr la apertura de la Universidad hacia la sociedad.

**PALABRAS CLAVE:** Universidad, extensión,

alumnos, educación experiencial, curriculum.

## THE SOCIAL TRAINING OF STUDENTS OF THE FACULTY OF VETERINARY SCIENCES, UNR

**ABSTRACT:** Of the many university activities, the extension is ideal for carrying out community actions and extension projects or programs are the relevant tools for concrete social interventions. The extension should be the organizing axis of all academic activities as it can direct both research and vocational training. On this last point and especially for the Faculty of Veterinary Sciences of the National University of Rosario (UNR) it realizes that if the paradigm that traditionally guided the curriculum of this career is not changed, integration with the community is hardly fulfilled. It is necessary to modify indoor teaching practices, go out to the real scene and encourage students to participate in extension projects as primary actors in correspondence with all those involved and be subjects to the action. It is experiential education through solidarity service should be the way of accomplishing this goal. Thus, the activity would not only be a pre-professional practice or a volunteering task, but moreover, it will confront future professionals with real problematic situations often unseen in the classroom. The participation of students in extension projects generates a change in the way they see the profession, definitively assuming its social role. Veterinary physicians must be committed to current social demands.

It is necessary for university students and teachers to work for the integration of extension into the curriculum and the way to value it and achieve the opening of the university towards society.

**KEYWORDS:** University, extension, students, experiential education, curriculum

## LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA ARGENTINA: HACIA UNA UNIVERSIDAD COMPROMETIDA CON SU TIEMPO

El Manifiesto Liminar del 21 de junio de La Reforma Universitaria de 1918 aclaraba que vincular la Universidad al pueblo era un postulado que debía inspirar la tarea llamada de extramuros o de extensión universitaria para que mediante este tipo de acciones el estudiante tuviera la oportunidad, no sólo de familiarizarse con los problemas de su medio y de entrar en contacto con su pueblo, sino también la ocasión de devolver a éste, en servicios, parte del beneficio que significaba pertenecer a una minoría privilegiada que tenía acceso a una educación superior.

Deodoro Roca, intelectual de la Reforma expresa que “el puro universitario es una monstruosidad y que toda reforma universitaria es una reforma social”.

Tünnermann Bernheim (2003) aclara que:

“Justamente es ese afán de proyectar la labor universitaria en el seno de la sociedad la que dio origen a la nueva función social, que va más allá de las funciones clásicas atribuidas a la universidad, y que tiene como propósito poner el saber universitario al servicio de la sociedad”.

Dasso (2011: 105-113) acuerda con Oyarbide (2015: 11-17) y dan cuenta:

“que los 60 fueron años de vivificación de esas ideas reformistas alrededor del desarrollo de prácticas sobre educación popular, salud mental, democratización epistemológica, creación de nuevas categorías teóricas y abordajes metodológicos dentro de un proyecto político emancipador y transformador que incluía a la Universidad como uno de sus protagonistas”.

Pero estos manifiestos enunciados no siempre se hicieron presentes y la Universidad Argentina atravesó distintas etapas en las cuales los golpes militares frecuentes y de larga duración, suprimieron su autonomía y el desgranamiento de la capacidad intelectual de sus claustros.

El país se democratizó en la década de los ochenta y según Arístides (1998: 46-66) en los 90 sucedía:

“en un contexto político con un gobierno democrático que buscaba la inserción del país en el mundo, las transformaciones pretendidas para la educación superior estuvieron inevitablemente influidas por los procesos de globalización”

Los resultados de estas políticas y la crisis de 2001 con sus terribles consecuencias para los sectores sociales más vulnerables según Castro (2015: 19-29), llevaron a la Universidad Pública a:

“constituirse como un actor relevante en la búsqueda de respuestas a necesidades urgentes que el Estado no podía o no quería dar, llegando a la conclusión de que era través de las actividades de extensión la manera de canalizar dichas acciones”.

A partir la primera década del nuevo siglo, con el empuje dado desde la Secretaría de Políticas Universitarias de la Nación, el rol de la extensión dentro de las universidades públicas argentinas se ha ido consolidando a través de proyectos y programas que vinculan saberes con problemas y necesidades reales en un territorio concreto, con intervenciones entendidas como un medio y no como un fin.

Leonor Pérez Zaballa (2007: 69- 78) asume la extensión como:

“un medio para articular la Universidad a la sociedad bajo la inferencia “de un paradigma” que orienta a la sociedad hacia un desarrollo sostenible, equitativo, respetuoso de los derechos del hombre”

Siguiendo con esta línea de pensamiento esta autora acepta un concepto de extensión universitaria que se aleja del modelo economicista de prestación de servicios y del modelo asistencialista de proyectos comunitarios, para definir una función que le permita a la Universidad interactuar proactivamente con su entorno social el cual se erige como una dimensión más del proceso educativo, y que se articula transversalmente con las restantes funciones universitarias promoviendo intra y extra muro cultura, ciencia, técnica y valores que comprometen al hombre con la sociedad.

En ese sentido Tommasino et.al. (2011) manifiestan que la curricularización de la

Extensión Universitaria se presenta como una estrategia política fundamental para enfrentar el desafío de lograr que la extensión coexista en el acto educativo de todas las prácticas de docentes y alumnos.

Uno de los desafíos centrales es que la extensión conviva en el acto educativo de todas las prácticas de los estudiantes y docentes de la Universidad. Dicho desafío requiere de un proceso de institucionalización de la extensión en relación con las otras funciones universitarias, que se contraponen a únicamente curricularizar ciertas experiencias particulares y otórgales crédito.

## **EDUCAR ES UNA CUESTIÓN DE PARADIGMA**

Biolatto (2005) al analizar los distintos planes de estudios de las facultades de veterinarias del país encuentra que el documento emitido por la Federación de Veterinarios Argentinos (FEVA 1997:5) adhería a que:

“el nuevo perfil veterinario debería surgir del trabajo mancomunado entre Facultades y Colegios / Consejos Veterinarios y “todos deben ser partícipes de la construcción de un modelo ideal que, transferido a los currículas de las diferentes unidades académicas, conlleven a la formación de un Veterinario capaz de responder eficientemente a los caminos impuestos por las necesidades sociales, con una formación que vaya más allá de la teorización rígida y estática, y habilitado para responder con eficacia a los cambios de escenarios y la incertidumbre que caracterizan la actual situación”.

Pero si bien ya desde la década de los noventa se hablaba de modificar el paradigma médico sanitarista que guiaba la formación y hacer profesional de los veterinarios (Rosemberg y Casas Olascoaga 1991:333-345), manifestaban que el mismo seguía aún presente constituyéndose en un eje articulador que tiene como objeto de estudio sólo al animal enfermo desentendiéndose del hombre y por ende de la sociedad.

Y en esta línea de pensamiento afirmaban que:

“el paradigma veterinario, sin embargo, no se resuelve incorporando disciplinas de economía, sociología, ecología y teoría de sistemas, a la formación académica del profesional. La búsqueda de un paradigma veterinario debe comenzar por resolver su objeto formal abstracto. Este es, y siempre fue, a nuestro juicio, las poblaciones humanas y no las animales. El objeto social del veterinario debe quedar claramente establecido: el veterinario debe asumir como compromiso y responsabilidad la organización científica y tecnológica de la explotación de los animales para beneficio del hombre (Ibid. 343)”.

Vemos entonces como profesión y respuestas sociales se entrelazan y es imposible la desvinculación entre ellas, ahora bien, pese a los años transcurridos podemos dar cuenta que esa visión descontextualizada en la Facultad de Ciencias Veterinarias UNR continua actualmente, y pese a los intentos de cambios o modificaciones en el Diseño Curricular el plan de estudios actual no ha sido reformado o modificado en ese aspecto.

La enseñanza y la investigación se constituyen en un hacer prioritario y la extensión en la Facultad en relación con el medio rural es escasa, hecho que queda demostrado en parte por el mínimo número de proyectos de extensión que se presentan a los subsidios otorgados por la misma Universidad.

De esta manera se establece la necesidad de reestructurar, transformar el perfil profesional y los alcances de la profesión misma, dado que no es desde un perfil profesional clásico, encausado desde lo sanitario mayoritariamente, desde donde los egresados veterinarios han de trabajar para revertir situaciones económico-sociales netamente desfavorables.

## ¿CÓMO EDUCAR ENTONCES?

Formar profesionales con conciencia social implica una nueva manera en que ellos transiten el diseño curricular, y en este sentido “la Educación Experiencial” es quizás la metodología más adecuada. “La misma comprende modalidades diversas como ser: el voluntariado, el aprendizaje – servicio y la práctica preprofesional” (Camilloni 2013: 17).

Esta autora también nos aclara que Aprendizaje Servicio es una estrategia de enseñanza que contribuye a la educación para la ciudadanía y a la formación ética de los estudiantes Sobre el particular María Nieves Tapia (2010: 60), siguiendo a otros autores pone de manifiesto que “siempre es una actividad asociada con una práctica social”.

Por tanto una metodología de aprendizaje servicio se convierte en una herramienta por demás adecuada ya que en esta actividad educativa los conocimientos adquiridos en el aula se ven enriquecidos al ser llevados a una situación social real y al articularlos dialógicamente con los saberes de los propios actores sociales a fin de lograr la superación de un obstáculo hecho este conocido como “ecología de saberes” y según De Sousa (2006: p. 67-68):

“constituyen un conjunto de prácticas que promueven una nueva convivencia activa de saberes con el supuesto de que todos ellos, incluido el científico, se pueden enriquecer en ese diálogo”.

Yamile Socolovsky (2015: 13) afirma que “estas vinculaciones que la universidad establece con los actores no-universitarios (sean cuales fueren) se produce conocimiento Acordamos con Antequera y otros 2015:37) en relación con:

“las prácticas sociocomunitarias –cuya dimensión formativa se traduce también en la puesta en valor del “bagaje” adquirido en el itinerario académico y en el despliegue de distintos tipos de conocimientos, habilidades, capacidades, etc. – deben ser experiencias que contribuyan a la visualización, comprensión y resolución de problemas tanto en contexto de pobreza o vulnerabilidad social como diferentes ámbitos sociales y productivos”

En este sentido Menéndez (2015: 56) hace la siguiente afirmación:

“a través las mismas “desarrollan instancias de formación sobre modalidades educativas alternativas como lo representa la educación experiencial, destinados a docentes que fomentan la inserción curricular de la extensión, problematizando la intervención interdisciplinaria, identificando los problemas y el mapa de conflictos y desarrollando contenidos teóricos y conceptuales acerca de otras formas de enseñar y aprender”.

## PROYECTOS DE EXTENSIÓN

Se constituyó un equipo integrado por varias cátedras de la Facultad de Ciencias Veterinarias UNR en el ámbito de la Producción Animal, las que se interesaron por la problemática socioeconómica de pequeños productores familiares que siguen permaneciendo en el sector productivo, pese a los avatares económicos del sistema que trata de expulsarlos, tanto en el área de influencia próxima a la Facultad (Provincia de Santa Fe), como en la localidad de El Colorado en la Provincia de Formosa en el norte del país.

Por ser docentes universitarios consideraron impostergable sumar alumnos en trabajos de investigación-extensión de fuerte contenido e impacto social pues creen que así se han de promover cambios en la forma de pensar y de actuar.

Teniendo en cuenta el valor que adquiere la extensión como medio para intervenir con la sociedad, el equipo entiende a esta intervención como una herramienta y no un fin en sí misma, y por lo tanto entre los objetivos aspiran a:

- establecer juntamente con las familias escasos recursos planes de acción que traten de retenerlas en la actividad productiva.
- fortalecer estas líneas de trabajo de acción social que se presentan como un caso directo de apertura al medio de la Facultad (de extensión en un sentido cualitativo), e integración con otras instituciones
- formación de recursos humanos, ya sea a través de los alumnos becarios directos del proyecto, como así también de los docentes de otras cátedras que han ido sumándose a él.
- promover cambios en el desarrollo del Diseño Curricular los cuales se permeabilicen en el hacer profesional.

Para alcanzar estos fines propuestos se apostó a todo aquel hacer relacionado con la reflexión y la toma de conciencia tendientes a generar acciones en la búsqueda de alternativas económicas superadoras a una situación conflictiva.

Dada la naturaleza participativa que sostiene el presente trabajo, el mismo se lo ubicó dentro de una perspectiva dialéctica. Ésta hace referencia a las relaciones que se establecen, en todo proceso de investigación/extensión entre el investigador/extensionista y aquella parcela de la realidad a investigar y/o sobre la que se ha de actuar.

Se posibilitó un abordaje a la problemática detectada y a la búsqueda de distintas y posibles soluciones, tanto de manejo como de producción y formación, a la misma. De esta manera el trabajo multidisciplinar e interinstitucional coadyuvó al acercamiento de los objetivos planteados posibilitando encontrar soluciones tendientes a la problemática socioeconómica de los pequeños productores lecheros.

Se articuló con la Agencia de Extensión INTA de El Colorado, Escuela Agropecuaria con Pedagogía Alternativa N°4, Km. 210, Escuela Agropecuaria N°48 “El Alba”, Cooperativa El Progreso de Río Navegación Bermejo, Km. 210, grupos de Cambio Rural, productores independientes.

Para esta presentación en particular sólo se aborda y/o se da cuenta del “impacto del proyecto de extensión sobre los estudiantes universitarios participantes” por ende sólo se desarrolla este aspecto.

## IMPACTO SOBRE LOS ALUMNOS

El presente trabajo analiza el impacto de este tipo de proyectos o programas de extensión sobre la formación de los alumnos en función del propio decir de los mismos a través de la lectura sobre los informes individuales que han realizado luego de los distintos viajes a El Colorado entre los años 2011/2018.

Se conoce el valor de la palabra y su significado simbólico, asimismo también se destaca positivamente la acción de poder llevar a la escritura lo vivenciado, donde las letras no sólo traducen lo hecho, sino la implicancia que adquieren para el enunciante, en consecuencia, se considera que sólo así se logra un sentido y una valía imposible de captar con otra estrategia metodológica.

Para establecer un análisis crítico del sentido que cobra este tipo de proyectos sobre los alumnos participantes se establecieron distintas categorías y se buscaron dentro de los informes referencias directas a las mismas.

Biolatto et al. (2016) manifiesta que “en **referencia a la formación profesional** sabemos que el valor de esta experiencia respecto al diseño curricular quizás sea escaso. No así en relación a lo experimentado por los alumnos participantes, ya que ellos hablan de un antes y un después”. Mencionan la importancia de situarse no sólo como espectadores sino “el ser una parte activa de la problemática” hecho que les implica pensar, reflexionar y actuar. Donde la búsqueda de soluciones los incumbe de una manera grupal.

Estos aprendizajes son holísticos ya que introducen a los alumnos en situaciones reales donde deben poner en juego lo aprendido cotejándolo con los saberes locales.

Cuando analizamos lo dicho en función de conocer **una realidad distinta**, los futuros veterinarios hablan de “*esa otra realidad*” no abordada en las aulas, “*salir de nuestra realidad*” entre otras manifestaciones lo que indica no solamente de la fragmentación curricular, sino que, la universidad muchas veces sólo mira hacia dentro de sí misma

ignorando la sociedad y sus reclamos. Los voluntarios mencionan la importancia de este tipo de proyectos, agradecen el haber podido participar y el deseo que puedan hacerlos otros compañeros. Sería factible de traducirse a través del siguiente manifiesto:

*“Las diversas materias cursadas a lo largo de la carrera no supieron darme un ejemplo tan sencillo del significado de la diversidad sociocultural y cómo esto, sumado al ambiente (clima + suelos) repercute sobre la manera de producir alimentos, cómo lo hizo este viaje”.*

También se puede mencionar que la **constitución de redes** es otro de los logros, hecho que se manifiesta cuando los alumnos universitarios analizan los lazos establecidos con los alumnos de los dos establecimientos secundarios con los que se trabajó, cuando evalúan lo logrado por la Cooperativa o con técnicos y productores de la región ya que el equipo docente es sólo una de las partes del proyecto, se articuló con una Cooperativa, un Instituto terciario, dos Colegios Agrotécnicos, personal del INTA y productores tanto de Cambio Rural como productores independientes.

Al analizar lo manifestado respecto a la posibilidad de un **hacer social**, se encontraron decires que lo ejemplifican como el que antes era “sólo oírlo y dejarlo pasar” ya que dan cuenta de asumir una realidad y comprometerse con la misma.

En relación con el **hacer del campo profesional** bastan las palabras de un alumno becario mejicano quien participo en un viaje durante el 2015:

*“que tanto la educación secundaria como la formación y actualización de pequeños productores es una tarea que los profesionales como los Médicos Veterinarios, Agrónomos, etc., tenemos la obligación de difundir y enseñar sobre todo entre nosotros mismos, lo digo porque como estudiante siento que nuestra formación está muy volcada del lado de la producción intensiva, los planes de estudio están repletos de una formación cada vez más cuadrada que nos da la idea de que las pequeñas producciones son ineficientes y poco competitivas en el mercado”.*

## INFORMANTES CLAVES

Se optó por acceder a este tipo de entrevistas por considerar que existen personas que por su trayectoria y conocimiento sobre un tema deben ser tenidas en cuenta como informantes claves, es decir con un conocimiento y/o saber calificado sobre un hecho en particular. Se decidió entrevistar a docentes y directivos de las Instituciones Agropecuarias con la que se articuló, con la persona que abrieron el territorio y con alumnos universitarios ya recibidos quienes dan cuenta de la importancia de la extensión y de su curricularización.

## DOCENTES Y DIRECTIVOS DE COLEGIOS AGROPECUARIOS

Los mismos dan cuenta de los cambios que se produjeron a partir del contacto entre las dos instituciones, como así también de lo generado entre los alumnos agrotécnicos secundarios y hasta en el propio cuerpo docente del Colegio.

*“Las visitas nos han movilizado mucho, ya que antes de las mismas no teníamos algunas cosas que hoy ya contamos, como la casilla de operar, el termo de inseminación que se movilizaron a partir de Uds. Quiero que sepan que con su presencia ha cambiado mucho la escuela. Ha cambiado el ánimo de los chicos también nuestra motivación para seguir haciendo cosas, realmente agradecemos la presencia de ustedes por que se están logrando cosas”.*

*“Estamos agradecidos porque las visitas de ustedes jerarquizan a la Institución, el avance, se contagia y lo bien que lo toman los chicos. Toda la actividad que realizan nos impulsa a seguir a seguir haciendo, a encarar proyectos y desafíos y pensar la escuela agrotécnica como eje de desarrollo local”.*

*“La presencia acá en la escuela, para nosotros, fue realmente útil. En todo este tiempo hemos aprendido bastante, porque yo trabajo la parte animal tanto cerdos y bovinos y se nota la diferencia de antes a hoy y el interés que genera en nuestros alumnos y sobre todo en nosotros. Diferencia como dijo el coordinador a partir de esta experiencia que venimos teniendo. Conocimiento porque el intercambio que se genera entre alumnos de ambas instituciones es muy importante”.*

*“Agradezco también a los alumnos universitarios porque se pusieron a trabajar al lado de nuestros alumnos y eso posibilita que se suelten más y logren confianza y pierden las inhibiciones que tienen cuando aparece alguien de afuera y eso con Uds. no pasa, y hace que se aprovecha más ciertas situaciones de aprendizaje”.*

Es importante puntualizar que ellos manifiestan que hoy por primera vez pueden contar con dos egresados recientes que siguen Veterinaria en la universidad del Nordeste.

## EGRESADOS UNIVERSITARIOS DE LA PROPIA FACULTAD

Se interrogaron tres profesionales de los cuales el primero quedó trabajando en la Provincia de Chaco, quién acompañó en uno de los viajes, el segundo de los casos corresponde a uno que como alumno nunca participó en proyectos de extensión y el último que fue voluntario durante todos los años de trabajo en Formosa y ya ha finalizando la carrera.

Al interrogar al primero sobre si la Facultad lo había preparado para la extensión respondió:

*“No precisamente para ello, me dio herramientas, pero tuve que amoldarme, más lo*

*aprendí afuera que dentro de la facultad. En la cuestión productiva, para lo que te prepara no es la realidad que los productores de acá necesitan”.*

*“Antes no veía que la facultad direccionaba profesionales con ciertos intereses, sólo para los productores que tienen plata y no para los pequeños que quedan afuera”.*

*“Se debería mostrar estas otras realidades. Te muestran números redondos de una sola producción, haciendo una sola cosa, pero acá se tienen que desarrollar varias actividades”.*

También da cuenta de la importancia de salir del ámbito de influencia de la Facultad y conocer otras realidades que permiten tomar conciencia:

*“Hacer extensión en los barrios de Casilda es interesante, pero se tiene naturalizada esa realidad. Cuando se sale a provincias del norte, que son las que más nos chocan, te hacen ruido y te generan nuevas preguntas. Como ser: ¿Por qué existe esa realidad? ¿Qué aportamos nosotros y la facultad?”*

También manifiesta la necesidad de curricularizar la extensión ya sea como una materia o bien como trabajo o aporte sociales tal cual lo puedo observar en las palabras del alumnode Méjico.

El segundo entrevistado da cuenta:

*“Hoy me arrepiento de no haber participado, de hecho, creo que hubiese sido muy positivo porque se ven realidades muy diferentes del sistema pampeano que la facultad no te enseña”. En vez de armar una cátedra directamente insertaría la extensión dentro de las materias existentes como Sociología, pero dándole un vuelco a la misma”.*

Al entrevistar al tercero, el mismo se explaya sobre la importancia de los proyectos ya que:

*“Creo fundamentalmente que la extensión es una apertura de mente, es una forma de crecer. Aprendí el respeto entre compañeros y docentes, nos ayudó a poder adaptarnos y crear vínculos con gente con la que no sabíamos que podíamos crearlos. En sí, aprendí algo nuevo todos los días. Sería conveniente armar una cátedra de extensión, pero es indispensable la presencia de docentes que sientan ese hacer y que se dediquen y quieran enseñar”.*

Interesó también conocer el parecer del profesional que se contactó con este grupo de trabajo e invitó a participar en actividades conjuntas en Formosa abriéndonos el territorio.

Al preguntársele su apreciación sobre lo realizado siendo coordinadora de un grupo de Cambio Rural, manifestó que:

*“Fue muy interesante poder contactar una Universidad y demostrarle a la gente de acá que era posible. Hacíamos difusión para que los productores participen de las capacitaciones, se presentó un libro, y se trabajaba sobre distintos temas. En cuanto al Instituto terciario, se abordaron varios aspectos al margen de las dificultades encontradas que fueron muchas”.*

También se explaya sobre los inconvenientes con sus superiores los cuales tenían

dudas acerca de la participación de la UNR en territorio y como debió sortear las mismas y la escasa consideración que se tiene del INTA en la región.

Al solicitarle su parecer sobre los talleres de evaluación abiertos a toda la comunidad educativa de la localidad manifestó:

*“Los profesores y las personas que asistieron quedaron muy conformes, fue muy positivo. Generó por fin poner de manifiesto que no hay límites para aquellos que son técnicos y participan en educación”.*

*“Todas las visitas fueron muy positivas ya que marcaron tanto a productores como estudiantes”. “Cuando les cuento a mis alumnos actuales lo hecho dicen que ellos también quisieran hacerlo”.*

Referido a su formación en extensión en la Facultad de Veterinarias de la Universidad del Nordeste aclara:

*“Yo no tuve esa formación. Creo que es imprescindible para el veterinario que va a definirse en esa rama. Además de la formación se necesita apertura para poder llevar ese conocimiento a la gente”. “Sólo con la formación en clínica de pequeños o grandes no se logra, se necesita una formación en particular”.*

## REFLEXIÓN FINAL

Teniendo en cuenta el ritmo de desarrollo del conocimiento y la tecnología, no cabe duda de que las transformaciones sociales requerirán cada vez más fundarse en ese conocimiento para lograr un desarrollo sostenido en el tiempo. Las sociedades que no puedan hacerse de él quedarán relegadas en esa carrera hacia el desarrollo, pero ese conocimiento debe ser no sólo un conocimiento productivo, sino que además hay que socializarlo.

Es en este escenario donde se presenta como un deber indelegable e impostergable el compromiso social al que se debe la Universidad y los universitarios. Dable es reconocer que la extensión hacia sectores sociales de menores recursos se convierte en una herramienta que tienen las universidades para afrontar esta crisis cada vez más generalizada y que tiende a la postergación de sectores importantes de población.

La Universidad debe salir al medio, tanto su cuerpo académico como sus alumnos, ya que estos últimos han de ser los futuros profesionales que se insertarán en él. Pero para que estas acciones sean efectivas y desarrollen cambios es necesario formarlos en lo social y eso sólo es posible lograrlo con un trabajo en territorio mientras atraviesan el Diseño Curricular, donde los mismos se conviertan en una parte más de esa problemática y sean capaces de pensar, analizar y actuar ante ella.

Se considera de importancia concluir esta presentación con el análisis de un alumno, también voluntario del proyecto y a su vez un activista social con trabajo en territorio chaqueño con pequeños productores y grupos de pueblos originarios:

“Personalmente aprendí, luego de conocer de qué se trataba la “extensión” universitaria, sobre la importancia que esta representa. No solo para el desarrollo profesional del universitario sino, y más importante aún, para la sociedad en su conjunto. La extensión, da o puede dar con ese discurso de “universalidad” de la educación terciaria. Puede e intenta llegar a donde mucha gente no puede ir. Sale a buscar el conocimiento, no lo lleva, lo sale a buscar, porque es en los territorios y en los pueblos donde se encuentra un saber que no se encierra en las páginas de ningún libro”.

## REFERENCIAS

Antequera, M; Chevasco, M; Craparo, R; Serra, M. (2015). *Articulación Social y Prácticas Sociocomunitarias. Un desafío para la universidad pública*. Rosario. UNR Editora.

Aristides, A. (1998). “Extensión universitaria y globalización” en Voces Asociación de educadores de Latinoamérica y el Caribe. Uruguay, Año II.

Biolatto, R. (2005). El diseño curricular como posibilitador de la práctica profesional. El plan de estudios 2003, Facultad de Ciencias Veterinarias UNR. (Tesis de Maestría inédita). UTN Regional Rosario. Rosario, Argentina.

Biolatto R; Vallone, R; Vallone, C; Bassi, A. (2016). Proyectos de extensión como promotores de un aprendizaje significativo para alumnos de Ciencias Veterinarias, UNR. *Rev. +E / Revista de Extensión Universitaria (on line)*, vol 6. <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/Extension/issue/view/599>

Camilloni, A. (2013). “La inclusión de la educación experiencial en el currículo universitario”. En: A. Camilloni [y otros] (2013). *Integración, Docencia y Extensión. Otra forma de aprender*. Santa Fe: UNL Editora.

Castro, J. (2015). Breve repaso sobre la última década en materia de extensión. En Castro, J; Oyarbide, F. (comp) (2015). *Los caminos de la extensión en la universidad argentina*. La Pampa, EdUNLPam.

Dasso, L. (2011). Universidad y Extensión. Hacia un cambio de paradigma. En R. Biolatto (coord.) (2011). *“Entendiendo a los pequeños productores lecheros. Un acercamiento a su problemática”*. Rosario: UNR Editora.

De Sousa Santos, B. (2006). *La Universidad en el siglo XXI. Para una reforma democrática y emancipadora de la universidad*. Cuba. CASA, Fondo Editorial Casa de las Américas.

Menéndez, G. (2015). El sistema Integrado de Programas y Proyectos de Extensión (SIPPE) y los Centros de Extensión Comunitarios (CEC) de la UNL: 20 años de trabajo sistemático con la comunidad. En Castro, J; Oyarbide, F. (comp) (2015). *Los caminos de la extensión en la Universidad Argentina*. La Pampa. EdUNLPam.

Oyarbide, F. (2015). Introducción. En Castro, J; Oyarbide F (comp.) (2015). *Los caminos de la extensión en la universidad argentina*. La Pampa, EdUNLPam.

Pérez Zaballa, L. (2007). Pertinencia y Extensión Universitaria en el contexto de la nueva universidad cubana. Cuba, *Revista Pedagogía Universitaria*. Vol. XII, nº 1, pp. 69–78.

Rosemberg y Casas Olascoaga (1991). “Ciencias Veterinarias y sociedad: Reflexiones sobre el paradigma profesional”. En *Revista Educación Médica y Salud*. Vol 25, Nº 3. pp. 333 – 345.

Socolovsky, Y. (2015). Prólogo en Antequera, M; Chevasco, M; Craparo, R; Serra, M. (2015). *Articulación Social y Prácticas Sociocomunitarias. Un desafío para la universidad pública*. Rosario. UNR Editora.

Tapia, M. N. (2010). *Aprendizaje y servicio solidario. En el sistema educativo y las organizaciones juveniles*. Buenos Aires: Ed. Ciudad nueva.

Tommasino, H; Rodríguez, N. (2011). Los espacios de Formación Integral y sus aspectos instituyentes de la República. Ponencia al XI Congreso Iberoamericano de Extensión. UNL. Santa Fe.

Tünnermann Bernheim C. (2003). *La universidad latinoamericana ante los retos del siglo XXI*. México, Capítulo X pp. 267-287. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán

# CAPÍTULO 13

## LEUCEMIA MIELOIDE AGUDA SUBTIPO M6B EM FELINO DOMÉSTICO SORORREAGENTE PARA FELV – RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 04/12/2020

### **Tamires Ramborger Antunes**

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)  
Campo Grande – MS  
<https://orcid.org/0000-0002-5157-9708>

### **Polliana Alves Franco**

VetAnalisa – Laboratório Veterinário  
Campo Grande – MS  
<https://orcid.org/0000-0001-9588-9241>

### **Gustavo Gomes de Oliveira**

Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN)  
Dourados – MS  
<http://orcid.org/0000-0002-7815-753X>

### **Murilo Catelani Ferraz**

Faculdade de Medicina Veterinária (FMVA)  
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)  
Araçatuba – SP  
<https://orcid.org/0000-0002-1199-5950>

### **Marcel Capelini Sartoretto**

VetAnalisa – Laboratório Veterinário  
Campo Grande – MS  
<https://orcid.org/0000-0002-6673-5275>

### **Mikaelle de Oliveira Castilho**

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)  
Campo Grande – MS  
<https://orcid.org/0000-0002-8460-2070>

### **Polyana Mayume Pereira da Silva**

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)  
Campo Grande – MS  
<https://orcid.org/0000-0001-5884-5143>

### **Jakeline Poliane Pereira Donadeli**

Nefrologista e Urologista de Pequenos Animais  
Campo Grande – MS  
<https://orcid.org/0000-0001-7469-1287>

### **Alda Izabel de Souza**

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)  
Campo Grande – MS  
<https://orcid.org/0000-0002-8372-6047>

**RESUMO:** A leucemia mieloide aguda (LMA) subtipo M6B é uma desordem mieloproliferativa eritroide que apresenta algumas descrições na medicina veterinária. Contudo, ainda são escassas as divulgações científicas deste tipo de leucemia em felinos domésticos, apesar de a LMA M6B ser considerada a apresentação mais comum nesta espécie. O objetivo com este trabalho é descrever o diagnóstico hematológico de leucemia mieloide aguda subtipo M6B em gato sororreagente para FeLV. Aumento do número de eritrócitos nucleados circulantes e identificação de precursores em diferentes graus de maturidade foram constatados no hemograma. Hiperplasia da linhagem eritroide associada à maturação desordenada com desvio à direita e displasia na análise da medula óssea permitiu o diagnóstico

de LMA subtipo M6. O teste imunocromatográfico demonstrou positividade para FeLV, desta forma determinou-se que as alterações hematológicas demonstradas pelo paciente estariam associadas à essa infecção viral. A análise da medula óssea foi imprescindível para investigar a presença de anormalidades no hemograma constatadas neste caso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gato, hematologia, medula óssea, mielograma, neoplasia.

## ACUTE MYELOID LEUKEMIA SUBTYPE M6B IN FELINE DOMESTIC SEROREAGENT FOR FELV – CASE REPORT

**ABSTRACT:** Acute Myeloid Leukemia (AML) subtype M6B is an erythroid myeloproliferative disorder that presents some descriptions in veterinary medicine. However, there are still scarce the scientific disclosures of this type of leukemia in domestic felines, although the LMA M6B is considered the most common presentation in this species. The objective of this work is to describe the hematological diagnosis of LMA M6B in FeLV seroreagent cat. Increased numbers of circulating nucleated erythrocytes and identification of precursors at different degrees of maturity were found on the hemogram. Hyperplasia of the erythroid line associated with disordered maturation with right deviation and dysplasia in the analysis of the bone marrow allowed the diagnosis of AML subtype M6. The immunochromatographic test showed positivity for FeLV, thus it was determined that the hematological alterations demonstrated by the patient would be associated with this viral infection. The analysis of the bone marrow was essential to investigate the presence of abnormalities in the hemogram verified in this case.

**KEYWORDS:** Cat, hematology, bone marrow, myelogram, neoplasm.

## 1 | INTRODUÇÃO

As neoplasias hematopoiéticas são doenças potencialmente malignas que podem ocorrer na medula óssea, linfonodos, baço ou timo. Elas se apresentam como tumores sólidos ou alterações proliferativas e morfológicas sanguíneas e medulares. O termo leucemia é utilizado quando há presença de células hematopoiéticas neoplásicas no sangue periférico ou medula óssea, seja de caráter linfoproliferativo ou mieloproliferativo (HARVEY, 2001; THRALL et al., 2014).

Distúrbios linfoproliferativos incluem leucemia linfoblástica aguda, leucemia linfocítica crônica e mieloma múltiplo. As proliferações de eritrócitos, granulócitos, monócitos e megacariócitos são caracterizadas como alterações mieloproliferativas. Caso a célula tronco acometida seja multipotente, várias linhagens celulares podem ser neoplásicas e quando há leucemias com predomínio de células blásticas ou maduras, elas também são classificadas, respectivamente, como aguda ou crônica (HARVEY, 2001; THRALL et al., 2014).

Desordens mieloproliferativas com presença de anormalidades eritroides geralmente são descritas como eritroleucemia. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a leucemia eritroide aguda ou eritroblástica é classificada como uma forma de leucemia mieloide aguda (LMA M6) e subdividida em duas formas de apresentação (LMA M6A e LMA

M6B) conforme a linhagem de blastos e quantidade de células envolvidas (HARVEY, 2001; TOCHETTO et al., 2011).

Na medicina veterinária, há algumas descrições de LMA M6B em cães, gatos, ratos, camundongos, chimpanzés e bovinos (Martins et al., 2011; Tochetto et al., 2011). Contudo, ainda são escassas as divulgações científicas deste tipo de leucemia em felinos domésticos, apesar de a LMA M6B ser considerada a apresentação mais comum nesta espécie. O objetivo com este trabalho é descrever o diagnóstico hematológico de leucemia mieloide aguda subtipo M6B em gato sororreagente para o vírus da leucemia felina (FeLV).

## 2 | RELATO DE CASO

Amostras de sangue total de um felino doméstico sem raça definida (SRD) de quatro anos foram encaminhadas ao laboratório para realização de análises bioquímicas e hemograma. O animal apresentava histórico de apatia e anorexia há 2 dias, com observação de mucosas pálidas e esplenomegalia, respectivamente, no exame físico e ultrassonográfico.

Os resultados das análises laboratoriais demonstraram leucopenia, linfopenia, anemia normocítica normocrômica arregenerativa e aumento do número de eritrócitos nucleados circulantes, com identificação de precursores em diferentes graus de maturidade (Fig. 1A) (Tab.1). Recomendou-se, então, a realização de mielograma e teste para FeLV.

A análise da medula óssea demonstrou, além de hipoplasia mieloide e megacariocítica, hiperplasia da linhagem eritroide associada à maturação desordenada com desvio à direita (aumento da quantidade de blastos) (Fig.1B) e displasia dessa população celular (Tab.1). Essas características permitiram o diagnóstico de leucemia eritroblástica aguda (LMA subtipo M6).

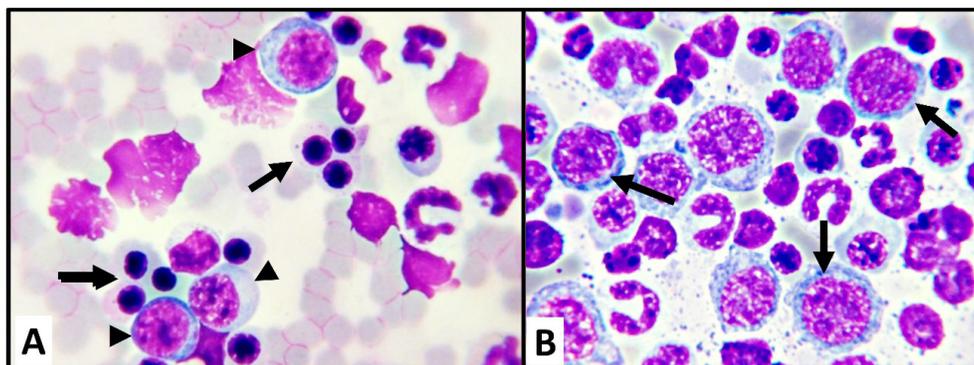


Figura 1. **A. Esfregaço de sangue periférico.** Observa-se metarrubricitos (setas) e precursores eritpides mais imaturos (cabeças de seta) **B. Análise citológica de medula óssea.** Nota-se hiperplasia eritroide com aumento de eriblastos (setas). Coloração hematológica rápida, objetiva de 100x.

---

## HEMOGRAMA

		Referência					
ERIT.:	<b>4,48</b>	5 a 10	10 <sup>6</sup> /μL	LEUC.:	<b>5.340</b>	5.500 a 19.500	/μL
HB:	<b>8,00</b>	8 a 15	g/dL	Neut.:	<b>3.738</b>	2.500 a 12.500	/μL
HCT:	<b>22,40</b>	24 a 45	%	Linf.:	<b>1.282</b>	1.500 a 7.000	/μL
VCM:	<b>50,00</b>	39 a 55	fL	Mon.:	<b>213</b>	0 a 850	/μL
CHCM:	<b>35,71</b>	31 a 36	g/dL	Eos.:	<b>107</b>	Raros	/μL
RDW-CV:	<b>13,90</b>	13,1 a 20,5	%				
Retic.:	zero			PLT:	<b>414</b>	300 a 800	/μL
Erit. Nucl.:	<b>95</b>	0 a 5	%				

---

## MIELOGRAMA

Razão Mieloide/Eritroide: **0,37**

### SÉRIE MIELOIDE

Mieloblastos:	<b>0,8</b>	%
Promielócitos:	<b>0,8</b>	%
Mielócitos:	<b>0,6</b>	%
Metamielócitos:	<b>3,0</b>	%
Bastonetes:	<b>16,0</b>	%
Neutrófilos:	<b>4,8</b>	%
Eosinófilos:	<b>0,0</b>	%
Basófilos:	<b>0,0</b>	%
Plasmócitos:	<b>0,2</b>	%
Linfócitos:	<b>0,0</b>	%
Monócitos:	<b>0,0</b>	%

### SÉRIE ERITROIDE

Rubriblastos:	<b>20,6</b>	%
Prorrubricitos:	<b>11,2</b>	%
Rubricitos:	<b>12,4</b>	%
Metarrubricitos:	<b>28,8</b>	%

MEGACARIÓCITOS: **0,2** %

**MICROSCOPIA:** série eritroide hiperplásica, displásica, com maturação desordenada e quantidade de policromatófilos inadequada. Série mioelóide hipoplásica, com morfologia típica e retardo da maturação. Série megacariocítica diminuída com predomínio de formas imaturas. Demais linhagens sem alterações.

**DIAGNÓSTICO:** Leucemia Mieloide Aguda (LMA) subtipo M6B.

---

Abreviações: ERIT.: contagem total de eritrócitos; HB: hemoglobina; HCT: hematócrito; VCM: volume corpuscular médio; CHCH: concentração de hemoglobina corpuscular média; RDW-CV: coeficiente de variação da amplitude de distribuição de eritrócitos; Retic.: contagem de reticulócitos; Erit. Nucl.: eritrócitos nucleados; LEUC.: contagem total de leucócitos; Neut.: contagem de neutrófilos; Linf.: contagem de linfócitos; Mon.: contagem de monócitos; Eos.: contagem de eosinófilos; PLT: contagem total de plaquetas.

Tabela 1. Resultados das análises laboratoriais

O animal foi considerado como soropositivo para FeLV por meio de teste imunocromatográfico. O paciente não demonstrou resposta ao tratamento e o rápido agravamento do quadro clínico levou o mesmo a óbito.

### 3 | DISCUSSÃO

O exame hematológico de amostras de sangue periférico é frequentemente utilizado para triagem clínica, acompanhamento de pacientes e identificação de condições diversas (THRALL et al., 2014). Ao analisar o hemograma neste caso, chamou atenção à grande quantidade de eritrócitos nucleados em diferentes níveis de maturação em paciente com anemia normocítica normocrômica arregenerativa. Esse tipo de alteração pode estar associada a falhas no compartimento maturação eritroide em decorrência de condições diseritropoiéticas, mieloproliferativas ou mielodisplásicas (COWELL et al, 2009; TOCHETTO et al., 2011). Além disso, a proliferação celular desordenada induz a ocupação tecidual dos espaços associados a outras linhagens celulares medulares (MARTINS et al., 2011), justificando a leucopenia também constatada no paciente.

O mielograma demonstrou hiperplasia eritroide com aumento da população de eritroblastos (aproximadamente 20%), caracterizando-se LMA M6. Para ser diagnosticada, é necessário que no mínimo 50% das células nucleadas da medula óssea sejam do compartimento eritroide e, pelo menos 20- 30% do total de células correspondam a blastos (rubriblastos ou mieloblastos) (COWELL et al., 2009; TOCHETTO et al., 2011), o que foi constatado no presente caso. Ademais, devido à presença de 20% de blastos eritroides, a leucemia foi classificada como sendo do subtipo “B”, já que o aumento de mieloblastos representa a forma “A” desse distúrbio mieloproliferativo (TOCHETTO et al., 2011).

Na medicina veterinária, doenças mieloproliferativas são mais comuns em gatos do que em outras espécies e, geralmente estão associadas ao vírus da leucemia felina (FeLV) (THRALL et al., 2014). Este retrovírus é conhecido por apresentar propriedades oncogênicas e possuir tropismo por células do sistema hematopoiético (COLADO; PÉREZ, 2010). A mielossupressão ou malignidade hematopoiética ocorrem porque o vírus pode se integrar a locais do genoma, reduzindo o número de precursores primitivos (BFUE) e unidades formadoras de colônia (CFU-E) eritroides na medula óssea, que são responsáveis pela regulação da função e proliferação celular (HARVEY, 2001; COLADO; PÉREZ, 2010; THRALL et al., 2014). Devido ao animal ser soropositivo para FeLV em teste imunocromatográfico, determinou-se que as alterações hematológicas demonstradas pelo paciente estariam associadas à essa infecção viral.

O prognóstico da LMA é desfavorável, o tratamento quimioterápico não promove remissão e a doença geralmente é fatal (MARTINS et al., 2011), assim como observado neste caso.

## 4 | CONCLUSÃO

A análise da medula óssea foi imprescindível para investigar a presença de condições hematológicas anormais identificadas no hemograma, constatadas neste paciente portador do vírus da leucemia felina.

## REFERÊNCIAS

COLADO, M. L. P.; PÉREZ, V. C. **Enfermedades infecciosas felinas**. Navarra: Servet, 2010, 432 p.

COWELL, R. L.; TYLER, R. D.; MEINKOTH, J. H.; DeNICOLA, D. B. **Diagnóstico citológico e hematologia de cães e gatos**. 3 ed. São Paulo: MedVet Ltda, 2009, 476p.

HARVEY, J. W. **Atlas of veterinary hematology, blood and bone marrow of domestic animals**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2001, 228 p.

MARTINS, D. B.; CUNHA, M. G. C. M.; MASUDA, E. K.; LOPES, S. T.; MAZZANTI, C. M.; PIPPI, N. L.; FIGHERA, R. A. Mielose eritrêmica em um gato. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.41, n.1, p.149-153, 2011.

TOCHETTO, C.; SOUZA, T. M.; BARROS, C. S. L.; FIGHERA, R.A. Aspectos epidemiológicos, clínicos, hematológicos e anatomopatológicos da leucemia eritroide aguda (LMA M6) em gatos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, n.7, p.610-619, 2011.

THRALL, M. A.; WEISSER, G.; ALISSON, R. W.; CAMPBELL, T. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2014, 2428 p.

# CAPÍTULO 14

## LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS AFECÇÕES ACOMPANHADAS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UPIS DURANTE O PERÍODO DE 2016 A 2019

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 08/12/2020

### **Mariana Carla de Oliveira Tavares**

UPIS - União Pioneira de Integração Social  
Planaltina - DF  
<http://lattes.cnpq.br/5586064789493767>

### **Erick Gonçalves de Sousa**

UPIS - União Pioneira de Integração Social  
Planaltina - DF  
<http://lattes.cnpq.br/8664262350890658>

### **Thaís Belus Henriques**

UPIS - União Pioneira de Integração Social  
Planaltina - DF  
<http://lattes.cnpq.br/9092456473152441>

### **Gabriella Barros de Oliveira**

UPIS - União Pioneira de Integração Social  
Planaltina - DF  
<http://lattes.cnpq.br/5252124750756447>

### **Verônica Maria Soares Bezerra**

UPIS - União Pioneira de Integração Social  
Planaltina - DF  
<http://lattes.cnpq.br/9967653407224952>

### **Thuany Raiza Cotta**

UPIS - União Pioneira de Integração Social  
Planaltina - DF  
<http://lattes.cnpq.br/4047950853049956>

### **Rafaela Magalhães Barros**

UPIS - União Pioneira de Integração Social  
Planaltina - DF  
<http://lattes.cnpq.br/8853908279736135>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho é realizar um levantamento das principais afecções diagnosticadas em cães no Hospital Veterinário da UPIS, no período de 2016 a 2019. Foram analisadas fichas arquivadas de cães atendidos, correlacionando os sistemas acometidos, principais afecções, sexo e idade. Neste período, um total de 4013 cães foram atendidos. A principal afecção no sistema hemolinfático foi erliquiose (54,28%), seguido de leishmaniose (22,6%). No sistema tegumentar dermatite alérgica à picada de ectoparasitas (DAPE) teve 14,46%. No sistema nervoso cinomose correspondeu a 87,37% dos casos. Já a parvovirose foi a afecção mais frequente (31,85%) do sistema digestório. No sistema reprodutor, 68% das afecções foram neoplasmas mamários. Doença renal crônica correspondeu 63,04% das afecções do sistema urinário e pneumonias representam 47% das enfermidades no sistema respiratório. Das afecções no sistema endócrino, 34% foram hiperadrenocorticismo e 31% hipotireoidismo. Endocardiose 25,86% foi a principal alteração no sistema cardiovascular, displasia coxo femoral (20,83%) no sistema locomotor e ceratoconjuntivite seca (32,14%) do sistema oftálmico. Estes auxiliam, portanto, tanto os médicos veterinários para prováveis diagnósticos, quanto os tutores para a conscientização de medidas preventivas, tendo em vista que as doenças de maior prevalência foram erliquiose, leishmaniose e dermatite alérgica à picada de ectoparasitas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doença, frequência, Planaltina, sistemas afetados.

## SURVEY OF THE MAIN AFFECTIIONS OBSERVED AT THE VETERINARY HOSPITAL OF UPIS DURING THE PERIOD FROM 2016 TO 2019

**ABSTRACT:** The objective of this work is to accomplish a survey of the main affections diagnosed in dogs at the Veterinary Hospital of UPIS, in the period from 2016 to 2019. Archived files of treated dogs were analyzed, correlating the affected systems, main affections, sex and age. In this period, a total of 4013 dogs were served. The main affection in the hemolymphatic system was ehrlichiosis (54.28%), followed by leishmaniasis (22.6%). In the integumentary system, allergic dermatitis to ectoparasites bite (DAPE) had 14.46%. Distemper nervous system accounted for 87.37% of cases. Parvovirus disease was the most frequent condition (31.85%) of the digestive system. In the reproductive system, 68% of the affections were breast neoplasms. Chronic kidney disease accounted for 63.04% of disorders of the urinary system and pneumonias represent 47% of diseases in the respiratory system. Of the disorders in the endocrine system, 34% were hyperadrenocorticism and 31% hypothyroidism. Endocardiosis 25.86% was the main change in the cardiovascular system, lame femoral dysplasia (20.83%) in the locomotor system and dry keratoconjunctivitis (32.14%) in the ophthalmic system. These, therefore, assist both veterinarians for probable diagnoses and tutors to raise awareness of preventive measures, given that the most prevalent diseases were ehrlichiosis, leishmaniasis and dermatitis allergic to ectoparasite bites.

**KEYWORDS:** Disease, frequency, Planaltina, affected systems.

### 1 | INTRODUÇÃO

Os animais de estimação, em especial cães e gatos, representam companhia para muitas pessoas e podem também contribuir para o desenvolvimento físico, social e emocional (Bentubo et al., 2007). Na medicina veterinária, temos observado o aumento da expectativa de vida dos animais, o que certamente se dá graças aos avanços tecnológicos observados na área, ao maior acesso da população a tais recursos e à globalização. Sendo assim, a perspectiva é de uma maior relação entre homem e animal (Durkin, 2009). Todavia, a crescente proximidade do cão e do homem resultou em uma mudança nos hábitos alimentares e na vida geral destes animais. Os animais de estimação são criados, muitas vezes, de acordo com a rotina de vida dos seres humanos, geralmente, cometendo-se o erro de incorporar maus hábitos ao seu cotidiano, privando-os de sua vida instintivamente saudável e de seus hábitos naturais, podendo favorecer o surgimento de enfermidades (Wong et al., 1999).

### 2 | OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é realizar um levantamento das principais afecções diagnosticadas em cães no Hospital Veterinário da UPIS, no período de 2016 a 2019.

### 3 | MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas fichas arquivadas de cães atendidos durante o período supracitado, correlacionando os sistemas acometidos, principais afecções, sexo e idade.

### 4 | RESULTADOS

Neste período, um total de 4013 cães foram atendidos. Entre diagnósticos ou suspeitas houveram 1739 (43,3%) afecções do sistema hemolinfático; 719 (17,9%) do sistema tegumentar; 471 (11,7%) do sistema digestório; 372 (9,3%) do sistema nervoso; 185 (4,6%) do sistema reprodutor; 184 (4,6%) do sistema urinário; 109 (2,7%) do sistema respiratório; 100 (2,5%) do sistema endócrino; 58 (1,4%) do sistema cardiovascular; 48 (1,2%) do sistema locomotor e 28 (0,7%) do sistema oftálmico, conforme apresentado na Figura 1. Destes, 2145 (53,45%) eram fêmeas, 1861 (46,37%) eram machos e 7 (0,18%) animais não possuíam registro. Com relação à idade 17,89% eram filhotes (animais de 0 a 11 meses de idade); 34,16% adultos jovens (1 a 4 anos de idade); 25,64% adultos maduros (5 a 8 anos de idade); 18,56% idosos (acima de 8 anos de idade) e 3,74% dos animais não possuía registro de idade. A principal afecção no sistema hemolinfático foi erliquiose (54,28%), seguido de leishmaniose (22,6%). No sistema tegumentar a frequência maior foi de dermatite alérgica à picada de ectoparasitas (DAPE) com 14,46%. No sistema nervoso cinomose correspondeu a 87,37% dos casos. Já a parvovirose foi a afecção mais frequente (31,85%) do sistema digestório. No sistema reprodutor, 68% das afecções foram neoplasmas mamários. Doença renal crônica correspondeu 63,04% das afecções do sistema urinário e pneumonias representaram 47% das enfermidades diagnosticadas no sistema respiratório. Das afecções no sistema endócrino, 34% foram hiperadrenocorticismos e 31% hipotireoidismo. Endocardiose (25,86%) foi a principal alteração no sistema cardiovascular, displasia coxo femoral (20,83%) no sistema locomotor e ceratoconjuntivite seca (32,14%) do sistema oftálmico.

### 5 | DISCUSSÃO

Assim como observado no levantamento, a literatura descreve a erliquiose como uma das principais doenças infecto-contagiosas do sistema hemolinfático. É causada por um hemoparasita da ordem *Rickettsiales* e do gênero *Ehrlichia* spp. A transmissão se dá principalmente pela picada do carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. Sua incidência vem aumentando significativamente, em todas as regiões do Brasil (Silva, 2015). A leishmaniose canina coexiste com a doença humana e costuma precedê-la, sendo o cão o principal reservatório doméstico. No país, o ciclo da transmissão da doença envolve a *Leishmania infantum* como agente etiológico e o inseto flebotomíneo (*Lutzomyia longipalpis*) como vetor. No Distrito Federal (DF) e entorno, as leishmanioses são consideradas endêmicas

e em plena expansão geográfica, corroborando com os dados obtidos (Silva et al., 2017). Segundo registros literários (Cardoso et al., 2011), dentre as dermatopatias alérgicas, a DAPE está entre as mais frequentes. O poder aquisitivo dos tutores e o menor acesso a assistência veterinária é uma das hipóteses para a maior ocorrência, por se tratar de uma área rural de uma cidade satélite do Distrito Federal. A cinomose é uma doença viral altamente contagiosa, de fácil disseminação e provoca altas taxas de óbito (Freire & Moraes, 2019). Tem sido relatada como uma das doenças mais prevalentes (Rodrigues & Marisco, 2018), uma alta frequência também pode ser observada neste levantamento. A parvovirose também é uma doença responsável por grandes prejuízos (Rodrigues & Molinari, 2018). A importância dos tumores de mama em caninos tem aumentado, devido à frequência dos casos (Fonseca & Daleck, 2000), o que pode ser confirmado nos resultados obtidos. Os animais domésticos estão propensos a inúmeras patologias relacionadas ao sistema urinário, sendo a doença renal crônica uma afecção comum (Barbosa et al., 2019). As infecções pulmonares representam casos frequentes na rotina da clínica médica dos animais domésticos (Silva et al., 2013), confirmando os dados obtidos neste levantamento. Corroborando com o resultado obtido, o hiperadrenocorticismo (HAC) ou Síndrome de *Cushing* é uma das endocrinopatias mais comumente diagnosticadas em cães de meia idade e idosos (De Paula et al., 2018). A endocardiose foi a doença cardiovascular mais frequente, assim como descrito pela literatura (Perin et al., 2007) que complementa ser clinicamente significativa em cães, principalmente naqueles idosos e de pequeno porte. A displasia coxofemoral tem sido amplamente estudada e pesquisada, principalmente devido à alta frequência com que tem se manifestado e a complexidade de sua gênese (Agostinho et al., 2010), esta alta frequência pode ser confirmada no levantamento realizado. A ceratoconjuntivite seca é uma enfermidade comum na oftalmologia veterinária, conforme observada no levantamento, caracterizada pela deficiência quantitativa ou qualitativa do filme lacrimal pré-corneano, ou ainda por uma combinação de ambas (Austrauskas & Camargos, 2013).

## 6 | CONCLUSÃO

Pode-se concluir que este tipo de levantamento é relevante, pois apresenta dados sobre a frequência das principais afecções que podemos encontrar na região de Planaltina – Distrito Federal, auxiliando tanto os médicos veterinários para prováveis diagnósticos, quanto os tutores, para a conscientização de medidas preventivas, tendo em vista que as doenças de maior prevalência foram erliquiose, leishmaniose e DAPE.

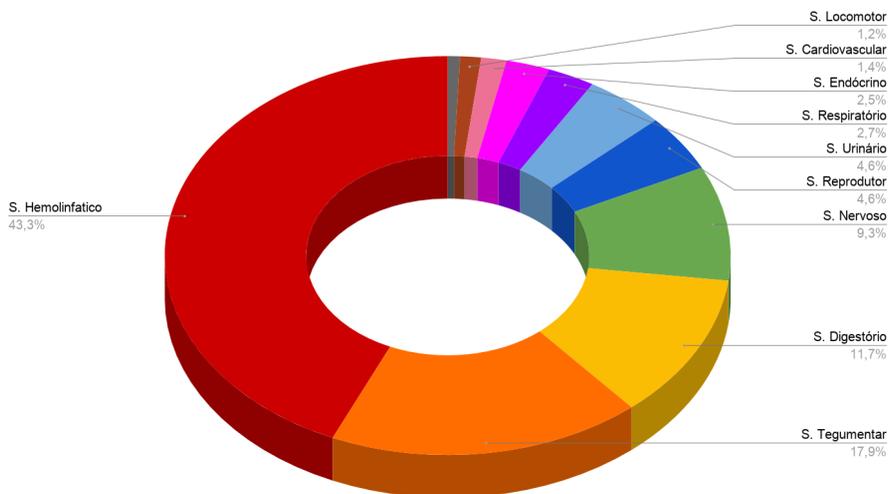


Figura 1: Percentuais dos sistemas acometidos por afecções em cães no levantamento realizado no Hospital Veterinário da UPIS durante o período de 2016 a 2019.

## REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, I. C.; DUARTE, M. A.; CORRÊA, F. G. **Displasia óssea - tratamento e métodos radiográficos na incidência de displasia coxofemural em cães.** Revista eletrônica de medicina veterinária, Ano VIII, n.15, 2010.

ASTRAUSKAS, J. P.; CAMARGOS, A. S. **Ceratoconjuntivite seca em cães - revisão de literatura.** Revista eletrônica de medicina veterinária, Ano XI, n.20, 2013.

BARBOSA, C. R.; PICANÇO, Y. S.; CABRAL, I. S.; PIRES, A. P.; COSTA, L. F. A.; AMARAL, T. E. S.; PANTOJA, J. C.; PASSOS, C. T. S. **Manejo nutricional de cães e gatos nefropatas.** Pubvet - Medicina Veterinária e Zootecnia, v.13, n.2, a.268, p.1-8, 2019.

BENTUBO, H. D. L.; TOMAZ, M. A.; BONDAN, E. F.; LALLO, M. A. **Expectativa de vida e causas de morte em cães na área metropolitana de São Paulo (Brasil).** Ciência Rural, Santa Maria, v.37, n.4, p.1021-1026, 2007.

CARDOSO, M. J. L.; MACHADO, L. H. A.; MELUSSI, M.; ZAMARIAN, T. P.; CARNIELLI, C. M.; JÚNIOR, J. C. F. **Dermatopatias em cães: revisão de 257 casos.** Archives of Veterinary Science, v.16, n.2, p.66-74, 2011.

DE PAULA, L. V.; ROMANI, A. F.; SANTOS, G. P.; AMARAL, A. V.C.; ATAÍDE, W. F. **Hiperadrenocorticismo canino: revisão de literatura.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.15, n.28, p.595, 2018.

DURKIN, A. **Loss of a companion animal: understanding and helping the bereaved.** Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services, v. 47, n. 7, p. 26-31, 2009.

FONSECA, C. S.; DALECK, C. R. **Neoplasias mamárias em cadelas: influência hormonal e efeitos da ovari-histerectomia como terapia adjuvante.** Ciência Rural, v.30, n.4, p.731-735, 2000.

FREIRE, C. G. V.; MORAES, M. E. **Cinomose canina: aspectos relacionados ao diagnóstico, tratamento e vacinação.** Pubvet - Medicina Veterinária e Zootecnia, ISSN 1982-1263, v.13, n.2, a.263, p.1-8, 2019.

PERIN, C.; BARIANI, M. H.; FILADELPHO, A. L. **Endocardiose da valva mitral em cães.** Revista eletrônica de medicina veterinária. Ano IV, n.8, 2007.

RODRIGUES, A. J.; MARISCO, G. **Levantamento das doenças registradas em cães no município de Poções-BA.** Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama, v.21, n.3, p. 99-105, 2018.

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.

SILVA, G. J.; DA SILVA, E. T.; COSTA, G. R. T.; DOS SANTOS, I. B. **Vigilância da Leishmaniose Visceral no Distrito Federal: aspectos organizacionais, situação epidemiológica e medidas intersetoriais.** Com. Ciências Saúde, v. 28, n.2, p.149-157, 2017.

SILVA, I. P. M. **Erliquiose canina - Revisão de Literatura.** Revista Científica De Medicina Veterinária, ISSN: 1679-7353, Ano XIII, n. 24, 2015.

SILVA, T. I. B.; SILVA, A.C.B.; MUÑOZ, M.E.Z.; ZUBIETA, L.M.V.; ZUBIETA, F.E.V.; SILVA, M.J.G. **Histoplasmose pulmonar canina no estado de Pernambuco, Brasil: relato de caso.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.65, n.6, p.1635-1640, 2013.

WONG, S.K.; FEINSTEIN, L. H.; HEIDMANN, P. **Healthy pets, healthy people.** Journal of the American Veterinary Medical Association, v.215, n.6, p.335-338, 1999.

## MANEJO NUTRICIONAL DE TAMANDUÁ-MIRIM (*TAMANDUA TETRACTYLA*, LINNAEUS, 1758) EM CATIVEIRO: REVISÃO LITERÁRIA

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 06/11/2020

### Fabrizio Moreira de Fazio Votta

Universidade Anhembi Morumbi  
São Paulo – SP

### Delcio Almeida Magalhães

Universidade Anhembi Morumbi  
São Paulo – SP  
<http://lattes.cnpq.br/4012038539657849>  
<https://orcid.org/0000-0002-1831-8215>

### Giovanna Vasconcelos Maia

Universidade Anhembi Morumbi  
São Paulo – SP

**RESUMO:** O tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*) faz parte da superordem *Xenarthra* e, como representante da família *Myrmecophagidae*, possui uma série de peculiaridades anatômicas essenciais à dieta mirmecófaga apresentada. Em vida livre têm como base da nutrição formigas e cupins, o que torna a adaptação e reprodução de tal aporte nutricional em cativeiro um grande desafio. Considerando os tamanduás mirins estão em situação vulnerável em algumas áreas de ocorrência e o sucesso na sua manutenção é essencial para a conservação. Dessa forma, a presente revisão bibliográfica tem por objetivo levantar os principais pontos que contribuem para a manutenção em cativeiro e adaptação à dieta fornecida. Devido à dificuldade de obtenção e criação dos itens alimentares em cativeiro,

o alimento fornecido aos tamanduás mirins mantidos *ex situ* é uma formulação pastosa composto por derivados do leite, leite de baixa lactose, ovos, carne, ração canina ou felina, multivitamínicos, frutas, suplementos minerais e vitamínicos. A suplementação vitamínica exige cautela e é importante acompanhar os animais quanto aos níveis de taurina, uma vez que *T. tetradactyla* são suscetíveis à deficiência deste aminoácido e podem desenvolver cardiomiopatia dilatada associada à deficiência. Além disso, adicionar quitina à dieta é um mecanismo importante para garantir fezes de consistência mais firme, uma vez que problemas gastrointestinais são relativamente comuns em cativeiro. A nutrição errônea de *T. tetradactyla* em cativeiro tem impacto não apenas na saúde, mas também dificulta a adaptação ao cativeiro, o que torna a avaliação da necessidade metabólica e a composição adequada da dieta essencial para o sucesso da manutenção *ex situ*. Além disso, adaptações no fornecimento da dieta e/ou ofertar cupinzeiros como complemento estimulam os animais a executarem comportamentos de vida livre associados ao forrageamento e, por isso, são muito bem vindos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insetívoros; nutrição; *Xenarthra*; zoológicos.

### NUTRITIONAL MANAGEMENT OF THE COLLARED-ANTEATER (*TAMANDUA TETRACTYLA*, LINNAEUS, 1758) IN CAPTIVITY: A LITERARY REVIEW

**ABSTRACT:** The lesser anteater or tamandua (*Tamandua tetradactyla*) is part of the *Xenarthra*

superorder and, a representative of the *Myrmecophagidae* family, present a series of anatomical peculiarities essential to the mirmecophagous diet. In wildlife the nutrition is based on ants and termites, which makes the adaptation and reproduction of such nutritional support in captivity a great challenge. Considering the tamanduas that are in a vulnerable situation in some areas of occurrence and success in maintenance is essential for conservation, the bibliographic review aims to raise the main points that contribute to the maintenance in captivity and adaptation to the diet provided in the former environment. Due to the difficulty in obtaining and creating food items in captivity, the food supplied to the lesser anteaters kept *ex situ* is a pasty formulation composed of milk derivatives, low lactose milk, eggs, meat, canine or feline commercial food, multivitamins, fruits, mineral and vitamin supplements. Vitamin supplementation requires caution, and it is important to monitor animals for levels of taurine, since *T. tetradactyla* are susceptible to the deficiency of this amino acid and can develop dilated cardiomyopathy associated with the deficiency. In addition, adding chitin to the diet is an important mechanism to ensure firmer stools, since gastrointestinal problems are relatively common in captivity. The erroneous nutrition of *T. tetradactyla* in captivity has an impact not only on health, but also hinders adaptation to captivity, which makes the assessment of the metabolic need and the proper composition of the diet essential for the success of *ex situ* maintenance. In addition, adaptations in the supply of the diet and / or offer termite mounds as a supplement encourage animals to perform wildlife behaviors associated with foraging and, for this reason, are very welcome.

**KEYWORDS:** Insectivores; nutrition; Xenarthra; zoos.

## INTRODUÇÃO

A superordem *Xenarthra* apresenta uma distribuição geográfica restrita ao novo mundo, mais especificamente à América Central e do Sul (AGUIAR & FONSECA 2008) e apresentam características anatômicas e fisiológicas bastante peculiares. Tais características envolvem: a presença de articulações adicionais entre as vértebras lombares (“xenarthrales”) que possibilitam uma postura ereta frequentemente utilizada na alimentação ou como resposta defensiva; a fusão do ísquio com as vértebras caudais anteriores formando um sinsacro, uma crista longitudinal supraespinhal na escápula que se assemelha a uma espinha escapular secundária e aumenta a inserção muscular nos membros anteriores; ossificação das costelas esternais com articulação bem desenvolvida com o esterno; veia cava posterior dupla; testículos internos no machos e ducto comum para trato urinário e genital nas fêmeas (WETZEL 1982; NOWAK 1999; DICKMAN 2001; MEDRI et al. 2011; MIRANDA 2012). Além disso, os representantes dessa superordem apresentam garras muito desenvolvidas usadas para cavar, escalar e como mecanismo de defesa. Os xenartros são divididos em duas ordens: Cingulata, representada pelos tatus, e Pilosa que agrupa os tamanduás, tamanduáis e as preguiças (AGUILAR & SUPERINA, 2015). A ordem Pilosa é caracterizada pela presença de uma densa cobertura de pelos no corpo e está dividida em quatro famílias: *Bradypodidae* (preguiças-de-três-dedos), *Megalonychidae* (preguiças-de-dois-dedos), *Cyclopedidae* (tamanduai) e *Myrmecophagidae* (tamanduás)

(GARDNER 2005).

Como representantes da família *Myrmecophagidae*, os tamanduás mirins (*Tamandua tetradactyla*) e os tamanduás bandeiras (*Myrmecophaga tridactyla*) apresentam características anatômicas que refletem a especialização da família a uma dieta mirmecófaga, baseada na ingestão de cupins e formigas, tais como: ausência de dentes, presença de focinho alongado e tubular, língua longa e extensível, saliva espessa e aderente e garras dianteiras bem desenvolvidas, usadas tanto para defesa como forrageamento ao despedaçar formigueiros e cupinzeiros (MEDRI et al. 2011; MIRANDA 2012). A dieta destes animais em vida livre é rica em proteínas, vitaminas e sais minerais e tem como base cupins, formigas, mel e abelhas (SILVEIRA 1968; EMMONS & FEER 1990; COSTA-NETO 2003). Devido ao baixo conteúdo energético na alimentação, esses animais apresentam algumas adaptações fisiológicas, como a redução do metabolismo (taxa metabólica de cerca de 58%) e uma temperatura corporal baixa e variável (MIRANDA 2012).

*T. tetradactyla* são mamíferos de até 7 kg (Wetzel 1985), com tamanho aproximado de 77cm (NOWAK 1999) e com área de ocorrência que abrange regiões de savanas, florestas tropicais e espinheiras (MEDRI et al. 2011). Possuem hábito preferencialmente arborícola e, conseqüentemente, apresentam adaptações que possibilitam segurar galhos e escalar, como: uma cauda preênsil sem pelos na extremidade (NOWAK 1999), fortes garras e coxins palmares bem desenvolvidos (MIRANDA 2012). Adicionalmente as garras e coxins auxiliam no forrageamento e manipulação de pedaços de cupinzeiro (MIRANDA 2012). São animais de hábito solitário, somente sendo visto em casais por breves períodos durante a época reprodutiva e após o parto quando a fêmea carrega o filhote por vários meses até o desmame, sendo que a separação definitiva destes ocorre após cerca de um ano (NOWAK 1999).

Em relação à área de ocorrência, o tamanduá-mirim têm sua distribuição restrita à América do Sul, a leste dos Andes, desde Colômbia, Venezuela e Guianas, até o norte do Uruguai e Argentina, com presença em quase todos os biomas brasileiros (SUPERINA et al. 2010). Segundo classificação da IUCN (2020), o *T. tetradactyla* está categorizado como pouco preocupante (LC) em relação ao seu grau de conservação, assim como não consta na lista nacional de espécies ameaçadas do Brasil (MIRANDA 2012). Porém, figura presente em algumas listas de estados, em que seu grau de ameaça é maior, como São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (MIRANDA 2012). As principais ameaças que têm levado a um declínio populacional desta espécie são: perda de habitat pela expansão da atividade agropecuária, atropelamentos pela expansão da malha rodoviária, caça (principalmente nas regiões Norte e Nordeste) e ataques de cães em áreas rurais (MIRANDA 2012). Devido às constantes ameaças e ao declínio das populações de *T. tetradactyla*, é visível o desaparecimento desta espécie em várias regiões brasileiras (MIRANDA 2012). Dessa forma, a conservação *ex situ* desempenha um importante papel na manutenção da espécie, tornando cada vez mais necessário o desenvolvimento de estudos sobre a biologia

e o manejo em cativeiro desses animais a fim de auxiliar na manutenção sob cuidados humanos. Com o crescimento exponencial do número de espécimes de *T. tetradactyla* que chegam a centros de triagem e reabilitação de animais silvestres, zoológicos e mantenedores de fauna, existe a necessidade da compreensão da fisiologia digestiva, manejo alimentar e aspectos nutricionais da espécie, devido sua dieta especializada e a dificuldade de obtenção e criação dos itens alimentares em cativeiro. Dessa forma, estudos sobre a nutrição *ex situ* de tamanduá-mirim são importantes como mecanismo de direcionar o manejo alimentar em períodos de reabilitação ou até manutenção em cativeiro no caso de indivíduos inaptos à soltura. Em vista disso, foi elaborada uma revisão literária com o intuito de dar respaldo às instituições e seus respectivos técnicos acerca dos cuidados nutricionais na manutenção *ex situ* da espécie em questão.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para o seguinte trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os aspectos nutricionais de *Tamandua tetradactyla* sob cuidados humanos. Foram utilizadas pesquisas e relatos de caso buscados em plataformas *on-line* como *PubMed*, *SciELO* e *Google Scholar*. Além disso, para compor o embasamento do trabalho foram usados livros que abordam a biologia e o manejo de *Xenarthra* e tamanduás. A literatura base utilizada teve como intervalo de publicação os anos 1968 e 2020 e, para sua pesquisa, foram utilizadas as palavras-chave: “*Xenarthras*”, “alimentação tamanduás”, “papa para tamanduá”, “*Tamandua tetradactyla*”, “conservação e manejo de tamanduás” e suas combinações e variantes nas línguas inglesa e espanhola.

## DISCUSSÃO

Os tamanduás são considerados carnívoros especializados a uma dieta mirmecófaga, apresentando adaptações anatômicas e fisiológicas que possibilitam esse tipo de alimentação como citado anteriormente (VALDES & SOTO 2015). O sistema digestório de *T. tetradactyla* tem como particularidades: uma cavidade oral extremamente musculosa, adaptada à trituração de insetos devido à ausência de dentes propriamente ditos (ENDO et al. 2017), um estômago simples com uma região pilórica extremamente musculosa, que também auxilia a trituração do alimento digerido anteriormente, e um intestino relativamente longo quando comparado à outras espécies não herbívoras (FIRMINO et al. 2019). Além disso, não possuem um ceco muito desenvolvido, uma vez que não se alimentam de grandes quantidades de matéria fibrosa em vida livre (FIRMINO et al. 2019), porém segundo CARVALHO et al. (2014), o ceco dos tamanduás tem uma função importante na degradação de quitina, componente do exoesqueleto dos insetos, aumentando a quantidade de proteínas absorvidas no processo de digestão desses animais.

A dieta dos tamanduás tem como base cupins e formigas e a proporção de consumo varia individualmente apresentando influência da região, época do ano e disponibilidade alimentar (MIRANDA 2012). Além disso, pode ser ainda mais ampla com consumo de sementes, abelhas, larvas de besouro e predação de colmeias de abelha para obtenção de mel (EMMONS & FEER 1990; TEARE et. al. 2009; MIRANDA 2014; AGUILAR & SUPERINA 2015). Dessa forma, a manutenção *ex situ* de tamanduás passa pelo desafio de reproduzir tal dieta específica e assegurar as necessidades metabólicas desses animais no intuito de garantir um manejo de qualidade (FERREIRA et al. 2007; VALDES E SOTO 2015). A criação em cativeiro de formigas e cupins é algo impossibilitado tanto pela dificuldade de manutenção desses insetos quanto pelo fato dos tamanduás terem preferências por espécies específicas na alimentação (FERREIRA et al. 2007; STAHL et al. 2012; VALDES & SOTO 2015), o que torna a manutenção desses animais apenas com os itens alimentares que consomem em vida livre uma opção inviável. Para elaborar uma dieta balanceada em cativeiro é fundamental avaliar a necessidade metabólica individual e da espécie (VALDES & SOTO 2015), porém as literaturas acerca desse tema ainda são bastante escassas. Segundo VALDES & SOTO (2015), em média um tamanduá mirim de aproximadamente 5,1 kg apresenta um gasto energético de 107 Kcal/dia e a formulação da dieta para manutenção desses animais em cativeiro deve atender a essa necessidade energética.

Devido à dieta altamente especializada dos tamanduás-mirins em vida livre e a dificuldade em obter valores nutricionais próximos a essa alimentação, diversos ingredientes são usados na formulação de dietas artificiais para a manutenção desses animais fora do seu ambiente natural (VALDES & SOTO 2015). Além da composição, é necessário adaptar a consistência da formulação de modo a respeitar a anatomia oral e facilitar a deglutição, uma vez que esses animais dependem da língua vermiforme associada a uma saliva espessa para apreender o alimento (MEDRI et al. 2011; MIRANDA 2012; STAHL et al. 2012; VALDES & SOTO 2015). Logo, a dieta comumente oferecida a esses animais em cativeiro apresenta uma consistência líquida a pastosa e tem como base da formulação derivados do leite, leite de baixa lactose, ovos, carne, ração canina ou felina, multivitamínicos, frutas, suplementos minerais e suplementação de vitamina K (3 mg/dia) e taurina (2,2 g/dia) (MIRANDA 2014; VALDES & SOTO 2015; STAHL et al. 2012). A suplementação vitamínica exige cautela, principalmente de vitamina A e D que em excesso são tóxicas e podem desencadear consequências severas como paresia de membros pélvicos com progressão para membros torácicos (OYARZUN et al. 1996).

Segundo o levantamento realizado por MIRANDA et al. (2004) nos arquivos de 40 anos do Zoológico de São Paulo, a má nutrição e a caquexia são as principais enfermidades (23% dos óbitos registrados) que acometem tamanduás mantidos em cativeiro, sendo que a deficiência de vitamina K e de taurina são enfermidades comumente relatadas em tamanduás-mirins em cativeiro (MIRANDA 2014). A hipovitaminose K pode se manifestar na forma de hemorragias espontâneas principalmente em membros, focinho e ao redor

dos olhos (MIRANDA 2012), enquanto a deficiência de taurina pode levar a um quadro de intolerância ao exercício, dificuldade respiratória, ascite e cardiomegalia, semelhante ao diagnosticado em felinos domésticos (AGUILAR et al. 2002; TEARE et al. 2009; MIRANDA 2012). Em ambos os casos o tratamento e a prevenção são os mesmos, suplementação ou garantia de níveis adequados na dieta ofertada (MIRANDA 2012). Além disso, adicionar quitina e uma boa fonte de matéria seca à dieta é um mecanismo importante para garantir fezes de consistência mais firme, uma vez que a consistência líquida ou pastosa são problemas comumente associados ao consumo do formulado e à má adaptação a dietas de cativeiro (MORFORD & MEYERS 2003; GULL et al. 2015).

A manutenção efetiva de *T. tetradactyla* sob cuidados humanos vai além do adequado manejo nutricional, é necessário combinar a dieta equilibrada com recintos que mimetizem seu ambiente natural e estímulos sensoriais que reproduzam situações que o animal encontraria em vida livre através dos diversos tipos de enriquecimento ambiental (MIRANDA 2012). O uso de enriquecimentos tem o intuito de elevar a qualidade de vida dos animais em cativeiro e estimular a execução de uma maior diversidade de comportamentos (MIRANDA 2012). Os trabalhos de DE GODOY PEIXOTO et al. (2019) e NETO et al. (2020) evidenciam que é necessário estudar os comportamentos específicos para garantir o uso de estímulos adequados e que favoreçam a manifestação de padrões naturais de comportamento dos indivíduos em cativeiro. *Tamandua tetradactyla* são animais arborícolas (NOWAK 1999) e, portanto, deve-se inserir no recinto plataformas elevadas, galhos, árvores ou prateleiras e associar tais estruturas com o fornecimento da dieta em comedouro suspenso de modo a adequar-se aos hábitos dessa espécie e estimular o comportamento de escalada comumente observado em vida livre (Miranda 2012). Ademais é possível usar tubos de bambu com a alimentação, tenébrios ou banana para estimular o forrageamento natural da espécie, bem como a criação de trilhas de cheiro e florestas de galhos como mecanismos de enriquecimento ambiental (MIRANDA 2012). O enriquecimento alimentar constitui uma importante ferramenta para estimular os comportamentos naturais de forrageamento da espécie (Koontz & Roush 1996). Nesse sentido, o fornecimento eventual e frequente de cupinzeiros constitui uma alternativa de enriquecimento simples e que mimetiza e estimula a execução do comportamento natural, além de servir como uma fonte natural de quitina favorecendo a manutenção da consistência das fezes.

Outro ponto importante a ser atendido no ambiente de cativeiro é o horário do fornecimento da dieta de acordo com o momento de maior atividade desses animais. Enquanto em vida livre esses animais têm hábitos mais noturnos ou crepusculares, em cativeiro segundo NETO et al. (2020) os animais se mostram mais ativos durante o dia e reduzem seu pico de atividade no período noturno. Dessa forma, tanto a dieta quanto os enriquecimentos fornecidos devem ser ofertados no período diurno afim de respeitar seu pico de atividade.

## CONCLUSÃO

Os tamanduás-mirins são animais com uma dieta extremamente especializada em vida livre e de difícil reprodução no ambiente *ex situ*. De modo geral a nutrição errônea de *Tamandua tetradactyla* em cativeiro tem sido associada a impactos não apenas na saúde, mas também dificultando a adaptação dos animais fora do ambiente selvagem. Sendo assim, a avaliação da necessidade metabólica e a vinculação deste com uma composição adequada da dieta é essencial para o sucesso da manutenção em cativeiro desses animais. Ademais, é imprescindível a realização de manejo preventivo nos animais a fim de evitar enfermidades e, caso haja, realizar o tratamento o quanto antes no intuito de evitar quadros mais graves e readequar as formulações nutricionais e manejos sanitários. Além disso, adaptações no fornecimento da alimentação na forma de “papa” e/ou ofertar cupinzeiros como complemento à dieta estimulam os animais a executarem comportamentos de vida livre associados ao forrageamento e, por isso, são muito bem vindos e auxiliam a manutenção da qualidade de vida dos animais em cativeiro e facilitam a adaptação ao ambiente em si.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. M.; FONSECA, G. A. B. **Conservation status of the Xenarthra**. In: VIZCAINO, S. F.; LOUGHRY, W. J. *Biology of the xenarthra*. 1.ed. Gainesville: The university press of Florida, 2008. Cap.21, p.215-231.
- AGUILAR, R.F.; DUNKER, F.; GRANER, M. **Dilated cardiomyopathy in two giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*)**. IN: ZOO AND WILDLIFE MEDICINE ASSOCIATION, 2002. *Proceedings...* p. 169-172.
- AGUILAR, F.; SUPERINA, M. **Xenarthra** In: MILLER, R. E.; FOWLER, M. E. *Fowler’s Zoo and wild animal medicine*. 8.ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2015. Cap.39, p.355-368.
- CARVALHO, M. M.; PIERI, N. C. G.; PEREIRA, K. F.; LIMA, F. C.; CARNIATTO, C. H. O.; MIGLINO, M. A.; RICCI, R. E.; MARTINS, D. S. **Caracterização comparativa do intestino das espécies da Ordem Xenarthra**. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 2014. v.34, n.1, p.49-56. <DOI: 10.1590/S0100-736X2014001300010>.
- COSTA-NETO, E. M. **Insetos como fontes de alimentos para o homem: valoração de recursos considerados repugnantes**. *Interciencia*, Caracas, 2003. v.28, n.3, p.136-140.
- DICKMAN, C.R. **Edentates**. In: MACDONALD, D. (Ed.). *The New Encyclopedia of Mammals*. Oxford: Oxford University Press, 2001, p. 786-787
- EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide**. 2.ed. Chicago: Chicago University Press, 1990. 307p.
- ENDO, H., ITO, K., WATABE, H., NGUYEN, S. T., & KOYABU, D. **Macroscopic and CT examinations of the mastication mechanism in the southern tamandua**. *Mammal study*, 2017. 42(2), 89-96.

FERREIRA, A. C.; CALDATO, N.; FILHO, W. R.; ROCHA, V. J.; IEDE, E. T. **Composição da Dieta de tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*)**. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 6., 2007, São Paulo. Anais...São Paulo: Embrapa Florestas, 2007. p.3.

FIRMINO, M. DE O., PEREIRA, H. C. DA S., CARVALHO, L. R. R. A., & GUERRA, R. R. **External and digestive system morphology of the *Tamandua tetradactyla***. *Anatomia, Histologia, Embryologia*. 2019. doi:10.1111/ah.12494

FRANCISCO, A. R., & DOS SANTOS TEIXEIRA, P. S. **Biologia e manejo nutricional de tamanduás das espécies *Myrmecophaga tridactyla* e *Tamandua tetradactyla* mantidos em cativeiro: Revisão**. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*, 2018. 5(1), 085-096.

GARDNER, A. L. **Order Pilosa**. In: WILSON, D.E.; REEDER, D. M. (Eds.). *Mammals Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. 3. ed. Baltimore: The John Hopkins University Press, 2005, p. 98-102.

DE GODOY PEIXOTO, F. B., AMBRÓZIO, M. T. G., COLBACHINI, H., PADILHA, F. L. A., & COSTA, F. R. **Enriquecimento ambiental aplicado a tamanduás-mirins (*Tamandua tetradactyla*) no Aquário de São Paulo: estudo de caso**. *Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza*, 2019. 3(2).

GULL, J. M.; STAHL, M.; OSMANN, C.; ORTMANN, S.; KREUZER, M.; HATT, J-M.; CLAUSS, M. **Digestive physiology of captive giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*): determinants of faecal dry matter content**. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, Europe*, 2015. v.99, n.3, p.565-576. <DOI: 10.1111/jpn.12223>.

IUCN 2020. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2020-2. <https://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 09 July 2020.

KOONTZ F.W. & ROUSH R. **Communication and social behaviour**. In: Kleiman D.G., Allen M.E., Thompson K.V. & Lumpkin S. (eds). *Wild mammals in captivity: Principles and techniques*. Chicago IL: University of Chicago Press. 1996. p.656.

MEDRI, I. M.; MOURÃO, G. M.; RODRIGUES, Flávio Henrique Guimarães. **Ordem Pilosa**. *Mamíferos do Brasil*, 2011. v. 2, p. 91-106.

MIRANDA, F. R.; CORREA, S. H.; TEIXEIRA, R. H. et al. **Retrospective study of causes death in giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*)**. In: *Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP) – from 1964 to 2003*. San Diego: American Association of Zoo Veterinarians, 2004.

MIRANDA, F. **Manutenção de tamanduás em cativeiro**, Editora Cubo, São Carlos, Brazil, 2012.

MIRANDA, F. **Cingulata (tatus) e Pilosa (Preguiças e tamanduás)**. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. *Tratado de animais selvagens*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2014. Cap.33, p.707-722.

MORFORD, S.; MEYERS, M. A. **Giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) diet survey**. *Edentata, Argentina*, 2003. v.5, p.20-24.

NETO, G. D. S. F., BARROS, A. C., SOBROZA, T. V., NEVES, P. U. C., PHILLIPS, M. J., & GUIMARÃES, E. F. **Period of the day and food-based enrichment affect behaviour activity of *Tamandua tetradactyla* in captivity?** *Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza*, 2020. 4, 01-15.

NOWAK, R. M. **Walker's Mammals of the World**. v. 1. 6. ed. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press, 1999, 836 p.

OYARZUN, S. E.; CRAWSHAW, G. J.; VALDES, E. V. **Nutrition of the tamandua: Nutrient composition of termites (*Nasutitermes* spp.) and stomach contents from wild tamanduas (*Tamandua tetradactyla*)**. *Zoo Biology*, 1996. v.15, n.5, p.509-524. <DOI: 10.1002/(SICI)1098-2361(1996)15:5<509:AID-ZOO7>3.0.CO;2-F>.

SILVEIRA, E. K. P. da. **Notas sobre a história natural do tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla chiriquensis* J. A. Allen 1904, Myrmecophagidae), com referências à fauna do Istmo do Panamá**. *Vellozia*. Rio de Janeiro, 1968. n. 6, p. 9-31.

STAHL, M.; OSMARIN, C.; ORTMANN, S.; KREUZER, M.; HATT, J.-M.; CLAUSS, M. **Energy intake for maintenance in a mammal with a low basal metabolism, the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*)**. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 2012. v.96, n.3, p.818-824. <DOI: 10.1111/j.1439-0396.2011.01226.x>

SUPERINA, M.; MIRANDA, F.; ABBA, A.M. **The 2010 Anteater Re List Assessment**. *Edentate*, 2008. v. 11, n. 2 p. 96-101.

TEARE, J. A.; WELDON, A. D.; KAPUSTIN, N. **Dietary taurine supplementation and cardiac function in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*): prelim nary findings**. In: CONFERENCE ON ZOO AND WILDLIFE NUTRITION, 8., 2009, Tulsa. Proceedings...Tulsa: AZA Nutrition Advisory Group, 2009. Não paginado.

VALDES, E. V.; SOTO, A. B. **Feeding and Nutrition of Anteaters**. In: MILLER, R. E.; FOWLER, M. E. *Fowler's Zoo and wild animal medicine*. 8.ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2015. Cap.49, p.378-383.

WETZEL, R.M. **Systematics, distribution, ecology, and conservation of South American Edentates**; p. 345-375 *In* M.A. Mares, and H. H. Genoway (ed.). *Mammalian Biology in South America*, 1982. Pittsburgh: The University of Pittsburgh. 539 p.

WETZEL, R.M. **The identification and distribution of recent *Xenarthra* (=Edentata)**. In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). *The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas*. Washington and London: Smithsonian Institution Press, 1985, p. 5-21.

WYSS, F.; GULL, J. M.; ROTHLIN, T.; SCHEIWILER, T.; CLAUSS, M.; HATT J. M. **Observations on weight loss and fecal consistency in giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) during three transitions from a mixed natural inhouse to commercial complete diets**. In: ANNUAL CONFERENCE AMERICAN ASSOCIATION OF ZOO VETERINARIANS, 2013, Utah. Proceedings... Utah: American association of zoo veterinarians, 2013. p.20–22.

# CAPÍTULO 16

## MARCADORES METABÓLICOS QUE PODEM INFLUENCIAR NA IMUNIDADE DO NEONATO

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 18/12/2020

### **Manoela Furtado**

Instituto Federal Catarinense – *Campus*  
Araquari. Graduando em Medicina Veterinária  
Araquari – SC  
<http://lattes.cnpq.br/6402153004504886>

### **Dustin André Chaves Hoffmann**

Instituto Federal Catarinense – *Campus*  
Araquari. Mestre em Produção e Sanidade  
Animal  
Araquari – SC  
<http://lattes.cnpq.br/1218268328335707>

### **Maila Palmeira**

Universidade Federal do Paraná- *Campus*  
Curitiba. Mestranda em Zootecnia  
Curitiba – PR  
<http://lattes.cnpq.br/7795650008616842>

### **Giovanna Mendonça Araujo**

Instituto Federal Catarinense – *Campus*  
Araquari. Graduando em Medicina Veterinária  
Araquari – SC  
<http://lattes.cnpq.br/5298859911790757>

### **Fabiana Moreira**

Instituto Federal Catarinense – *Campus*  
Araquari. Docente no Programa de Pós  
Graduação em Produção e Sanidade Animal  
Araquari – SC  
<http://lattes.cnpq.br/0851313213905403>

### **Vanessa Peripolli**

Instituto Federal Catarinense – *Campus*  
Araquari. Docente no Programa de Pós  
Graduação em Produção e Sanidade Animal  
Araquari – SC  
<http://lattes.cnpq.br/5838692965770724>

### **Ivan Bianchi**

Instituto Federal Catarinense – *Campus*  
Araquari. Docente no Programa de Pós  
Graduação em Produção e Sanidade Animal  
Araquari – SC  
<http://lattes.cnpq.br/0834047314981471>

### **Carlos Eduardo Nogueira Martins**

Instituto Federal Catarinense – *Campus*  
Araquari. Docente no Programa de Pós  
Graduação em Produção e Sanidade Animal  
Araquari – SC  
<http://lattes.cnpq.br/1431752098142423>

### **Juahil Martins de Oliveira Júnior**

Instituto Federal Catarinense – *Campus*  
Araquari. Docente no Programa de Pós  
Graduação em Produção e Sanidade Animal  
Araquari – SC  
<http://lattes.cnpq.br/6360826499042991>

### **Elizabeth Schwegler**

Instituto Federal Catarinense – *Campus*  
Araquari. Docente no Programa de Pós  
Graduação em Produção e Sanidade Animal  
Araquari – SC  
<http://lattes.cnpq.br/8951946913416730>

**RESUMO:** O período de transição em vacas leiteiras é crítico ao metabolismo e a saúde dos animais, com alta lipólise, advinda das elevadas

necessidades energéticas, e alta demanda mineral, devido ao parto e a produção de colostro. A manutenção da saúde da vaca nesse período é crucial, tendo impacto, conseqüentemente, na saúde do feto e posterior bezerro. Bezerros com déficit imune e nutricional possuem menores produções esperadas de leite a primeira ordenha, sendo imprescindível manejos adequados a essa categoria para o futuro do rebanho. Há diversos fatores que podem influenciar a imunidade da bezerra e devem começar a ser avaliados ainda no pré-parto. Minerais sanguíneos como cálcio e magnésio, proteínas inflamatórias de fase aguda como a albumina e paraoxonase (PON-1), marcadores de balanço energético negativo (BEN) como ácidos graxos não esterificados (NEFA) e beta hidróxi butirato (BHBA) são marcadores que podem ser mensurados no pré-parto com a finalidade de mensurar o impacto do período do desafio metabólico na saúde da vaca. Já no bezerro, os marcadores que podem ser usados para prever a capacidade imune são, principalmente, as proteínas plasmáticas totais (PPT), gama glutamiltransferase (GGT) e o % brix através de amostras de soro. Além disso, a qualidade do colostro impacta diretamente na saúde da bezerra, necessária à transferência de imunidade passiva ao neonato e pode ser avaliada através da densidade do colostro por meio do % brix. A adaptação do manejo através dos resultados de acompanhamento constante destes marcadores, pode garantir para a vaca e para o neonato, saúde e imunidade, acrescentando a produtividade e longevidade de ambos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vacas Leiteiras. Período de transição. Imunidade. Neonato.

### METABOLIC MARKERS THAT CAN INFLUENCE IN NEONATE IMMUNITY

**ABSTRACT:** The transition period in dairy cows is critical to the metabolism and health of animals, with high rate of lipolysis, coming from high energy needs, and high mineral demand, due to calving and colostrum production. Maintaining the health of the cow during this period is crucial, having an impact, consequently, on the health of the fetus and subsequent calf. Calves with immune and nutritional deficits have lower expected milk production at the first milking, and it is essential to manage this category properly for the future of the herd. There are several factors that can influence the calf's immunity and should begin to be evaluated even in the pre-delivery period. Blood minerals such as calcium and magnesium, acute phase inflammatory proteins such as albumin and paraoxonase (PON-1), negative energy balance markers (NEB) such as non-esterified fatty acids (NEFA) and beta hydroxy butyrate (BHB) are markers that can be measured in the pre-calving period in order to measure the impact of metabolic challenge period on cow health. In the calf, markers that can be used to predict immune capacity are mainly total plasma proteins (PPT), gamma glutamyltransferase (GGT) and % brix through serum samples. In addition, quality of colostrum directly impacts calf's health, necessary for transfer of passive immunity to the newborn and can be assessed through colostrum density using the % brix. Adaptation of the management through the results of constant monitoring of these markers, can guarantee for the cow and the newborn, health and immunity, increasing the productivity and longevity of both.

**KEYWORDS:** Dairy Cows, Transition Period, Immunity, Neonate.

A produção leiteira caracteriza-se por participar ativamente na economia brasileira, sendo imprescindível a população consumidora e aos produtores. O constante crescimento

e intensificação das produções ocasiona, conseqüentemente, aumento da exigência metabólica dos animais, e para corretamente atendê-las, busca-se aprimorar os manejos e processos produtivos em busca de melhores índices. Dentre as fases produtivas da vida da vaca, o período de transição caracteriza-se por ser crítico ao metabolismo, facilitando a ocorrência de patologias e acometimento do sistema imune, sendo crucial os manejos adequados a categoria. Nesse período, há rápido aumento da demanda energética e mineral, a fim de suprir as necessidades para o crescimento fetal, manutenção do final da gestação e produção de colostro. Além disso, a baixa ingestão de matéria seca torna os nutrientes disponíveis insuficientes para manter o equilíbrio fisiológico, marcando o período de balanço energético negativo (BEN). A falta de energia disponível acarreta em mobilização do tecido adiposo em excesso, inflamação e estresse oxidativo associado à disfunção imune (LING et al., 2018). Por essas razões, o risco de manifestações de distúrbios de saúde na vaca no período de pós-parto recente é maior (CAIXETA et al., 2017). Os transtornos metabólicos do período transicional também podem impactar na saúde do neonato, já que se iniciam semanas antes do parto, período de suma importância para o feto e acarretar em perdas durante a lactação, resultando em impactos econômicos negativos (ALVARENGA et al., 2015).

Uma forma de predição das doenças que podem afetar as vacas no início da lactação é a mensuração dos ácidos graxos não esterificados (NEFA) e beta hidroxí butirato (BHBA), marcadores padrões de BEN e indicadores de aumento da lipomobilização (MARTINEZ et al., 2012). De acordo com seus níveis séricos, é possível prever se o animal está passando por uma fase com desequilíbrio energético mais acentuado (McART et al., 2013). É comum o aumento de marcadores lipolíticos na vaca, iniciando no pré-parto, o que afeta diretamente seu sistema imune e conseqüentemente aumentando a ocorrência de enfermidades no pós-parto (SCHWEGLER et al., 2013). Além de diminuição da produção de leite, queda no desempenho reprodutivo (McCARTHY et al., 2015) e aumento da perda de peso no início da lactação (CAIXETA et al., 2015), os marcadores de saúde da vaca podem influenciar a saúde da bezerra.

## MARCADORES MINERAIS SANGÜÍNEOS

Os elementos minerais possuem grande importância para os animais, sendo fundamentais para diversos processos que ocorrem no organismo, presentes como componentes estruturais de tecidos corporais, na manutenção do equilíbrio ácido básico e podendo também atuar como ativadores enzimáticos. Por isso é de suma importância que os animais recebam as quantidades adequadas dos elementos minerais básicos para absorção e manutenção fisiológica. Cálcio (Ca) e magnésio (Mg) são exemplos de minerais com sublim importância para a manutenção das vacas destinadas a produção leiteira (GONZÁLEZ, 2014). A monitoração constante do nível sérico destes minerais pode prevenir

o acometimento de patologias causadas pela queda abaixo de níveis fisiológicos.

Em uma vaca adulta, a concentração sérica fisiológica de cálcio deve-se manter acima de 2,0 mmol/L (MARTÍN-TERESO & MARTENS, 2014). No terço final da gestação e pós-parto imediato há um aumento da demanda de cálcio proporcionado pela produção de colostro, e devido a isso, cerca de 12 a 24 horas após o parto ocorre o nadir da concentração de cálcio sérico (GOFF, 2008) caracterizando hipocalcemia fisiológica. Nos marcadores minerais sanguíneos, o cálcio tem suma importância tanto para a vaca quanto para a bezerra, pois já foi observado que em bezerras nascidas de vacas hipocalcêmicas a incidência de diarreia foi maior do que as nascidas de vacas normocalcêmicas, comprovando que o nível da calcemia da vaca influencia de forma direta na saúde da bezerra (WILHELM et al., 2017). Além disso, a queda na concentração sanguínea deste mineral pode diminuir suas reservas celulares, afetando a resposta imune do animal e predispondo a supressão imune (KIMURA et al., 2006). Ainda, a hipocalcemia leva a redução da proporção de neutrófilos com atividade fagocitária e ligação de células mononucleares com antígeno prejudicada, propiciando a manifestação de doenças como mastite e metrite (MARTINEZ et al., 2012). Para prevenção da hipocalcemia pós-parto, utiliza-se a dieta acidogênica, e sua eficiência pode ser monitorada através da mensuração do pH da urina da vaca (CONSTABLE et al., 2019), sendo relacionado com o metabolismo do cálcio.

O magnésio está presente nos sistemas enzimáticos e atua principalmente na transmissão de estímulos neuromusculares (LUCCI, 1997). Quando em nível sérico alto, está relacionado a menor incidência de patologias no peri-parto e pós-parto, como distocias, retenção de placenta e endometrite, sendo a sua mensuração útil durante o período de transição para tentar prever a saúde no peri-parto (JEONG et al., 2018). Tsioulpas e colaboradores (2007) realizaram um estudo que mostrou chances elevadas de ocorrer hipomagnesemia no período de transição, ocasionada principalmente pela produção de colostro, que possui três vezes mais níveis de magnésio quando comparado ao leite comum. Em um estudo realizado por Palmeira e colaboradores (2020), vacas hipocalcêmicas tiveram relação com concentrações menores de magnésio, que deve estar associado ao fato de o magnésio ter participação na manutenção do equilíbrio de cálcio.

## **PROTEÍNAS INFLAMATÓRIAS DE FASE AGUDA**

Outros indicadores são as proteínas inflamatórias de fase aguda estimuladas na presença de traumas, neoplasias, inflamações, infecções e estresse. A albumina, uma proteína de fase aguda negativa, é um importante indicador de morbidade e mortalidade, sendo regulada pelas reações de inflamação (DON & KAYSEN, 2004). A enzima paraoxonase (PON-1), que também é uma proteína de fase aguda negativa, encontra-se reduzida em resposta a citocinas liberadas durante a inflamação (BIONAZ et al., 2007). Quando em menor atividade em bezerras, indica acometimento por alguma patologia. Sua

baixa atividade é consequência da imaturidade hepática ou diferenciação no metabolismo lipídico, e é por isso que se deve tomar cuidado para não utilizar o mesmo valor de referência para as bezerras recém-nascidas e vacas em lactação. Se utilizado o valor de referência adequado, a PON-1 é uma ferramenta excelente de diagnóstico de inflamação nos neonatos (GIORDANO et al., 2013).

## NEONATO

Os bezerros são mais vulneráveis a problemas de saúde entre o nascimento e o desmame (BARRY et al., 2019), devido a fragilidade do sistema imune nesse período. A estrutura da placenta bovina (epitélio-corial) separa o suprimento de sangue materno e fetal, impedindo que ocorra transferência de imunoglobulinas transplacentárias (Ig) durante a gestação (FISCHER et al., 2018). Esse fator torna o neonato totalmente dependente da absorção do colostro, que é a primeira secreção mamária após o parto composta por diversos componentes, incluindo altos níveis de imunoglobulinas – principalmente a G (IgG), além de nutrientes e outros fatores bioativos (BUCZINSKI & VANDEWEERD, 2016).

Bezerras alimentadas com leite provenientes do resfriador, ou seja, leite advindo após a secreção do colostro e leite transicional, apresentam diarreia e predisposição a doenças e mortalidade, visto que a concentração de imunoglobulinas é próxima a zero (YANG et al., 2015). O colostro de qualidade fornece ao bezerro imunidade e proteção adequadas de organismos patogênicos até que o desenvolvimento de sua própria imunidade ocorra (entre 3 e 4 semanas de idade) (CONNELLY et al., 2014). Porém, a absorção de macromoléculas, incluindo IgG, é possível apenas por um curto e finito período de tempo.

Após o nascimento, o epitélio intestinal do neonato começa um processo de maturação que o tornará impermeável às imunoglobulinas, e cessa em 24h após o parto. Essa absorção ocorre pelo epitélio do intestino delgado, e é maior nas duas primeiras horas de vida, atingindo o pico quatro horas após o parto (FISCHER et al., 2018) e diminuindo rapidamente após 12h. Por esse motivo que o tempo de colostragem é tão importante e crucial no manejo do neonato e é comumente aceito que bezerros alimentados com colostro de qualidade imediatamente após o nascimento irão atingir níveis séricos máximos mais altos de IgG, comparados com aqueles alimentados com colostro mais de 4h após o nascimento (FISCHER et al., 2018).

A absorção insuficiente de IgG pelo neonato (falha na transferência da imunidade passiva) vinda de um colostro de baixa qualidade ou atraso no tempo de colostragem torna os animais suscetíveis a infecções (ELSOHABY et al., 2017), além de aumentar o risco de morte, resultar em taxas de crescimento mais lentas e reduzir a produtividade a longo prazo (OLIVEIRA et al., 2018). Yang e colaboradores (2015) reforçam essa afirmativa relatando que a transferência passiva de imunoglobulinas (IgG), taxa de crescimento e desenvolvimento intestinal são dependentes da qualidade do colostro ingerido no dia do

nascimento. Essa qualidade pode ser avaliada pela densidade do colostro através do % Brix (BUCZINSKI & VANDEWEERD, 2016), pois quanto mais denso for o colostro, maior a quantidade de IgG. Um colostro de alta qualidade é aquele que possui concentração de IgG superior a 50g/L, valor esse convertido para 18 a 22% na leitura do Brix (SILVA-DEL-RIO et al., 2017).

A avaliação da transferência de imunidade passiva também pode ser feita através do % Brix, mas a amostra analisada é o soro do bezerro, sendo recomendada a análise 24 horas após o nascimento (LOPEZ et al., 2020). Para confirmar que houve transferência de imunidade passiva suficiente, a concentração de IgG deve ser igual ou superior a 10g/L (CONNELLY et al., 2014) – equivalente a 7,8% Brix (McCRACKEN et al., 2017). Outra forma de mensurar a ingestão de colostro pelo animal é através da dosagem de proteínas plasmáticas totais (PPT). Os níveis de PPT no plasma do neonato se elevam devido à presença no sangue das IgGs do colostro 24h após sua ingestão, sendo que valores abaixo de 5,6g/dL (MACFARLANE et al., 2014) a 5,8g/dL já caracterizam falha na transferência de imunidade passiva (ELSOHABY et al., 2018). Sendo assim, as PPT não são apenas um indicativo da ingestão do colostro, mas também da sua qualidade, por mensurar a quantidade de IgG transferida (ROCHA et al., 2012).

A análise quantitativa da ingestão de colostro pode ser feita através da mensuração de gama glutamiltransferase (GGT). O seu aumento na análise bioquímica é decorrente da ingestão da enzima glutamiltransferase, originária do colostro (ROCHA et al., 2012). A atividade sérica de GGT é extremamente elevada em bezerros jovens (> 500 a 1.000 UI/L) e depois diminui lentamente ao longo do tempo. Os bezerros com 3 a 4 semanas de idade têm concentrações de GGT comparáveis à atividade sérica de GGT no adulto, que geralmente é inferior a 50 UI/L (BUCZINSKI et al., 2019).

## PRINCIPAIS FATORES NA IMUNIDADE DO NEONATO

Levando em consideração o metabolismo da vaca no pré-parto, torna-se mais fácil percepção a influência desempenhada pelo NEFA pré-parto da mãe sob o pós-parto recente, a qualidade do colostro e a imunidade do neonato. Devido no período de transição, as vacas leiteiras passam por BEN, pois estão ingerindo quantidades insuficientes de energia para suprir as necessidades energéticas que irão sustentar a produção de leite. Durante esse período, elas comumente vivenciam um aumento da lipólise, o que aumenta a produção de NEFA que será absorvido pelo fígado em seguida (RODRIGUEZ-JIMENEZ et al., 2018). Segundo Sordilho & Raphael (2013), a vaca começa a passar por estresse metabólico diversas semanas antecedentes ao parto, o que pode afetar no desenvolvimento do feto. Isso vai de encontro aos resultados do estudo feito por Ling e colaboradores (2018), onde vacas com alta mobilização lipídica tiveram proles com maiores concentrações séricas de índice de status oxidante e de haptoglobina, uma proteína de fase aguda. Mais estudos

são necessários para desvendar todas as particularidades do efeito da concentração de NEFA pré-parto sobre o estado inflamatório e oxidante de sua prole no pós-parto. Ainda assim, estudos in vitro feitos por Ohtsu e colaboradores (2017) mostraram que as vias inflamatórias podem ser estimuladas de forma indireta por ácidos graxos.

Outros estudos in vitro em oócitos e blastocistos bovinos também apontaram que o NEFA, quando em concentrações elevadas, alterou a expressão gênica relacionada ao metabolismo oxidativo (VAN HOECK et al., 2013; 2015). Além disso, é importante frisar que o NEFA está relacionado de forma direta a calcemia na vaca. Sendo assim, fica evidente a importância de fornecer ao neonato um colostro de qualidade com um % brix adequado, sempre de forma conjunta a um curto tempo de colostragem, para garantir uma transferência de imunidade passiva efetiva a bezerra.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA E.A.; MOREIRA G.H.F.A.; FACURY FILHO E.J.; LEME F.O.P.; COELHO S.G.; MOLINA L.R.; LIMA J.A.M.; CARVALHO A.U. **Evaluation of the metabolic profile of Holstein cows during the transition period.** Pesquisa Veterinária Brasileira. 35(3), 281-290, 2015.

BARRY, J.; BOKKERS, E.A.M.; BERRY, D.P.; BOER, I.J.M.; MCCLURE, J.; KENNEDY, E. **Associations between colostrum management, passive immunity, calf-related hygiene practices, and rates of mortality in preweaning dairy calves.** Journal of Dairy Science. 102, 10266-10276, 2019.

BIONAZ, M., TREVISI, E.; CALAMARI, F.; LIBRANDI, F.; FERRARI, A.; BERTONI, G. **Plasma Paraoxonase, Health, Inflammatory Conditions, and Liver Function in Transition Dairy Cows.** Journal of Dairy Science. 90, 1740-1750, 2007.

BUCZINSKI, S.; VANDEWEERD, M. **Diagnostic accuracy of refractometry for assessing bovine colostrum quality: A systematic review and meta-analysis.** Journal of Dairy Science. 99, 7381-7394, 2016.

BUCZINSKI, S.; DUBUC, J.; BOURGEOIS, V.; BAILLARGEON, P.; CÔTÉ, N.; FECTEAU, G. **Validation of serum gamma-glutamyl transferase activity and body weight information for identifying dairy calves that are too young to be transported to auction markets in Canada.** Journal of Dairy Science. 103, 2567-2577, 2019.

CAIXETA, L.S.; OSPINA, P.A.; CAPEL, M.B.; NYDAM, D.V. **The association of subclinical hypocalcemia, negative energy balance and disease with bodyweight change during the first 30 days post-partum in dairy cows milked with automatic milking systems.** The Veterinary Journal. 204, 150-156, 2015.

CAIXETA, L.S.; OSPINA, P.A.; CAPEL, M.B.; NYDAM, D.V. **Association between subclinical hypocalcemia in the first 3 days of lactation and reproductive performance of dairy cows.** Theriogenology. 94, 1-7, 2017.

CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (São Paulo) (org.). **PIB do Agronegócio Brasileiro.** 2020. Disponível em: <https://cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 01 nov. 2020.

- CONNELLY, M.; BERRY, D.P.; MURPHY, J.P.; LORENZ, I.; DOHERTY, M.L.; KENNEDY, F. **Effect of feeding colostrum at different volumes and subsequent number of transition milk feeds on the serum immunoglobulin G concentration and health status of dairy calves.** *Journal of Dairy Science.* 97, 6991-7000, 2014.
- CONSTABLE, P.D., MEGAHED, A.A., HIEW, M.W.H. **Measurement of urine pH and net acid excretion and their association with urine calcium excretion in periparturient dairy cows.** *Journal of Dairy Science.* 102, 11370-11383, 2019.
- DON, B.R.; KAYSEN, G. **Serum albumin: relationship to inflammation and nutrition. Seminars in Dialysis.** 17(6), 432-437, 2004.
- ELSOHABY, I.; MCCLURE, J.T.; CAMERON, M.; HEIDER, L.C.; KEEFE, G.P. **Rapid assessment of bovine colostrum quality: How reliable are transmission infrared spectroscopy and digital and optical refractometers?** *Journal of Dairy Science.* 100, 1427-1435, 2017.
- ELSOHABY, I.; MCCLURE, J.T.; WAITE, L.A.; CAMERON, M.; HEIDER, L.C.; KEEFE, G.P. **Using serum and plasma samples to assess failure of transfer of passive immunity in dairy calves.** *Journal of Dairy Science.* 102, 1-11, 2018.
- FISCHER, A.J.; SONG, Y.; HE, Z.; HAINES, D.M.; GUAN, L.L.; STEELE, M.A. **Effect of delaying colostrum feeding on passive transfer and intestinal bacterial colonization in neonatal male Holstein calves.** *Journal of Dairy Science.* 101, 3099-3109, 2018.
- GIORDANO, A.; VERONESI, M.C.; ROSSI, G.; PEZZIA, F.; PROBO, M.; GIORI, L.; PALTRINIERI, S. **Serum paraoxonase-1 activity in neonatal calves: Age related variations and comparison between healthy and sick animals.** *The Veterinary Journal.* 197, 499-501, 2013.
- GOFF, J. P. **The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows.** *The Veterinary Journal.* 176, 50-57, 2008.
- GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA S. C.; CORRÊA M. N. **Transtornos relacionados ao metabolismo de minerais.** In: **Transtornos Metabólicos nos Animais Domésticos.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2014. p. 191-223
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto – PIB 2º trimestre 2020.** Rio de Janeiro, 2020.
- JEONG, J.K.; CHOI, I.S.; MOON, S.H.; KANG, H.G.; KIM, I.H. **Relationship between serum magnesium concentration during the transition period, peri- and postpartum disorders, and reproductive performance in dairy cows.** *Livestock Science.* 213, 1-6, 2018.
- KIMURA K.; REINHARDT T.A.; GOFF J.P. **Parturition and hypocalcemia blunts calcium signals in immune cells of dairy cattle.** *Journal of Dairy Science.* 89, 2588-2595, 2006.
- LING, T.; HERNANDEZ-JOVER, M.; SORDILHO, L.M.; ABUELO, A. **Maternal late-gestation metabolic stress is associated with changes in immune and metabolic responses of dairy calves.** *Journal of Dairy Science.* 101, 6568-6580, 2018.

LOPEZ A.J.; JONES, C.M.; GEIGER, A.J.; HEINRICHS, J. **Comparison of immunoglobulin G absorption in calves fed maternal colostrum, a commercial whey-based colostrum replacer, or supplemented maternal colostrum.** Journal of Dairy Science. 103, 4838-4845, 2020.

LUCCI, C.S. **Água, vitaminas e minerais.: Nutrição e Manejo de Bovinos Leiteiros.** São Paulo: Manole Ltda, p.87-108, 1997.

MACFARLANE, J.A.; GROVE-WHITE, D.H.; ROYAL, M.D.; SMITH, R.F. **Use of plasma samples to assess passive transfer in calves using refractometry: Comparison with serum and clinical cut-off point.** Veterinary Record. 174, 303, 2014.

MARTÍN-TERESO, J. & MARTENS, H. **Calcium and magnesium physiology and nutrition in relation to the prevention of milk fever and tetany (dietary management of macrominerals in preventing disease).** Veterinary Clinics: Food Animal Practice. 30, 643-670, 2014.

MARTINEZ, N.; RISCO, C.A.; LIMA, F.S.; BISINOTTO, R.S.; GRECO, L.F.; RIBEIRO, E.S.; MAUNSELL, F.; GALVÃO, K.; SANTOS, J.E.P. **Evaluation of periparturient calcium status, energetic profile and neutrophil function in dairy cows at low or high risk of developing uterine disease.** Journal of Dairy Science. 95, 7158-7172, 2012.

McART, J.A.A.; NYDAM, D.V.; OETZEL, G.R.; OVERTON, T.R.; OSPINA, P.A. **Elevated non-esterified fatty acids and  $\beta$ -hydroxybutyrate and their association with transition dairy cow performance.** The Veterinary Journal. 198, 560-570, 2013.

McCARTHY, M.M.; MANN, S.; NYDAM, C.V.; OVERTON, T.R.; MCART, J.A.A. **Short communication: Concentrations of nonesterified fatty acids and  $\beta$ -hydroxybutyrate in dairy cows are not well correlated during the transition period.** Journal of Dairy Science. 98, 6284-6290, 2015.

McCRACKEN, M.M.; MORRILL, K.M.; FORDYCE, A.L.; TYLER, H.D. **Technical note: Evaluation of digital refractometers to estimate serum immunoglobulin G concentration and passive transfer in Jersey calves.** Journal of Dairy Science. 100, 8438-8442, 2017.

OHTSU, A.; TANAKA, H.; SENO, K.; IWATA, H.; KUWAYAMA, T.; SHIRASUNA, K. **Palmitic acid stimulates interleukin-8 via the TLR4/NF- $\kappa$ B/ROS pathway and induces mitochondrial dysfunction in bovine oviduct epithelial cells.** American Journal of Reproductive Immunology. 77(06), 2017.

OLIVEIRA, L.C.C.; BORCHARDT, S.; HEUWIESER, W.; RAUCH, E.; ERHARD, M.; SUTTER, F. **Evaluation of a filter system to harvest plasma for identification of failure of passive transfer in newborn calves.** Journal of Dairy Science. 102, 1-10, 2018.

PALMEIRA, M.; BORSTNEZ, K.K.; MOREIRA, F.; BIANCHI, I.; JÚNIOR, J.M.O.; PERIPOLLI, V.; SCHNEIDER, A.; SCHWEGLER, E. **Maternal factors of low production dairy cows that can influence the neonate paraoxonase-1 concentrations.** Brazilian Journal of Development. 6, 52656-52665, 2020.

ROCHA, T.G.; NOCITI, R.P.; SAMPAIO, A.A.M.; FAGLIARI, J.J. **Passive immunity transfer and serum constituents of crossbred calves.** Pesquisa Veterinária Brasileira. 32, 515-522, 2012.

RODRIGUEZ-JIMENEZ, S.; HAERR, K.J.; TREVISI, E.; LOOR, J.J.; CARDOSO, F.C.; OSORIO, J.S. **Prepartal standing behavior as a parameter for early detection of postpartal subclinical ketosis associated with inflammation and liver function biomarkers in peripartal dairy cows.** Journal of Dairy Science. 101, 8224-8235, 2018.

SCHWEGLER, E.; SCHNEIDER, A.; MONTAGNER, P.; ACOSTA, D.A.V.; PFEIFER, L.F.M.; SCHMITT, E.; RABASSA, V.R.; DEL PINO, F.A.B.; GONZALEZ, H.L.; TIMM, C.D.; CORRÊA, M.N. **Predictive value of prepartum serum metabolites for incidence of clinical and subclinical mastitis in grazing primiparous Holstein cows.** Tropical Animal Health and Production. 45, 1549-1555, 2013.

SILVA-DEL-RIO, N.; ROLLE, D.; GARCIA-MUÑOZ, A.; RODRÍGUEZ-JIMÉNEZ, S.; VALLDECABRES, A.; LAGO, A.; PANDEY, P. **Colostrum immunoglobulin G concentration of multiparous Jersey cows at first and second milking is associated with parity, colostrum yield, and time of first milking, and can be estimated with Brix refractometry.** Journal of Dairy Science. 100, 5774-5781, 2017.

SORDILHO, L.M.; RAPHAEL, W. **Significance of metabolic stress, lipid mobilization, and inflammation on transition cow disorders.** Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 29, 267-278, 2013.

TSIOULPAS, A.; GRANDISON, A.S.; LEWIS, M.J. **Change in physical properties of bovine milk from the colostrum period to early lactation.** Journal of Dairy Science. 90, 5012-5017, 2007.

VAN HOECK, V.; LEROY, J.L.M.R.; ALVAREZ, M.A.; RIZOS, D.; GUTIERREZ-ADAN, A.; SCHNORBUSCH, K.; BOLS, P.E.J.; LEESE, H.J.; STURMEY, R.G. **Oocyte developmental failure in response to elevated nonesterified fatty acid concentrations: mechanistic insights.** Society for Reproduction and Fertility. 145, 33-44, 2013.

VAN HOECK, V.; RIZOS, D.; GUTIERREZ-ADAN, A.; PINTELON, I.; JORSSSEN, E.; DUFORT, I.; SIRARD, M.A.; VERLAET, A.; HERMANS, N.; OLS, P.E.; LEROY, J.L. **Interaction between differential gene expression. Profile and phenotype in bovine blastocysts originating from oocytes exposed to elevated non-esterified fatty acid concentrations.** Reproduction, Fertility, and Development. 27(2), 372-384, 2015.

WILHELM, A.L.; MAQUIVAR, M.G.; BAS, S.; BRICK, T.A.; WEISS, W.P.; BOTHE, H.; VELEZ, J.S.; SCHUENEMANN, G.M. **Effect of serum calcium status at calving on survival, health, and performance of postpartum Holstein cows and calves under certified organic management.** Journal of Dairy Science. 100, 3059-3067, 2017.

YANG, M.; ZOU, Y.; WU, Z.H.; LI, S.L.; CAO, Z.J. **Colostrum quality affects immune system establishment and intestinal development of neonatal calves.** Journal of Dairy Science. 98, 1-11, 2015.

# CAPÍTULO 17

## MICROSCÓPIO DIGITAL PORTÁTIL COMO FERRAMENTA NO AUXÍLIO DO DIAGNÓSTICO DE ECTOPARASITISMO EM PORQUINHOS-DA-ÍNDIA (*CAVIA PORCELLUS*)

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 06/11/2020

### Oberdan Coutinho Nunes

União Metropolitana de Educação e Cultura  
Lauro de Freitas - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/277628722118350>

### Catarina Santana Moreira

Universidade Federal da Bahia  
Salvador - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/3009123016673234>

### Bruna Sousa Lopes

União Metropolitana de Educação e Cultura  
Lauro de Freitas - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/4579322516847584>

### Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira

Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros  
Sorocaba - São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/4960192709190937>

**RESUMO:** Dermatopatias provocadas por ectoparasitos figuram entre as principais demandas na rotina clínica de porquinhos-da-Índia. Esse estudo objetivou testar a eficiência da microscopia digital portátil como método diagnóstico para ectoparasitismo de haste pilosa e/ou superfície tegumentar nessa espécie. Foram realizados cinco atendimentos clínicos em pacientes de diferentes idades e ambos sexos com presença de estruturas puntiformes enegrecidas à inspeção visual da pelagem, com

auxílio de um microscópio digital portátil Jiaxi®, DM1000X, acoplado a aparelho celular. Foi possível visualizar ovos e parasitos adultos de *Chirodiscoides caviae* e *Gyropus ovalis*, cujas identificações foram confirmadas através do teste de fita de acetato e microscopia analógica de mesa. Essa ferramenta demonstrou-se eficiente para o diagnóstico do parasitismo e apresentou como vantagens o baixo custo de aquisição e consumo de energia, praticidade operacional e redução de custos laboratoriais, além de incrementar a confiabilidade do trabalho do Médico Veterinário clínico para o tutor.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácaros; Dermatologia; Diagnóstico; *Gyropus ovalis*; Piolhos.

### PORTABLE DIGITAL MICROSCOPE AS A TOOL IN THE ASSISTANCE OF ECTOPARASITISM DIAGNOSIS IN GUINEA PIGS (*CAVIA PORCELLUS*)

**ABSTRACT:** Ectoparasites are the main problem of skin diseases in the clinical routine of guinea pigs. This study aimed to test the efficiency of portable digital microscopy as a diagnostic method for hair shaft and/or cutaneous surface ectoparasitism in this species. Five animals with different ages and both sexes presenting dark punctiform structures in visual inspection of the coat were evaluated with a portable digital microscope Jiaxi®, DM1000X, connected to a cell phone. It was possible to see eggs and adult *Chirodiscoides caviae* and *Gyropus ovalis*, confirmed with the acetate tape test and microscopy. Diagnosis of parasitism proved efficient with this tool, that presents low cost and energy consumption, easy manipulation and

avoids laboratory costs. Besides, it increases the confiability of the clinician to the client.

**KEYWORDS:** Mites; Dermatology; Diagnostic; *Gyropus ovalis*; Lice.

## 1 | INTRODUÇÃO

Diversas espécies de ácaros, piolhos e pulgas costumam ser frequentes na rotina de patologias dermatológicas de porquinhos-da-Índia, especialmente em indivíduos adultos debilitados, idosos ou com doenças crônicas, imaturos e em animais mantidos em condições insalubres (ELLIS & MORI 2001; MIRCEAN *et al.* 2009; ROBLES *et al.* 2014; SHOMER *et al.* 2015). Os problemas dermatológicos estão entre as razões mais comuns que motivam os tutores a buscarem o atendimento Médico Veterinário, no qual os parasitos constituem-se a causa mais frequente das doenças infecciosas cutâneas (WHITE *et al.* 2003; MINARIKOVA *et al.* 2015; WHITE *et al.* 2016; ROBINSON *et al.* 2017).

Diferentes métodos de coleta de amostras podem ser aplicados para a confirmação da presença dos ectoparasitos e a escolha preferencial do método poderá variar de acordo com a biologia do parasito (pelo, superfície da pele, tuneis epidérmicos) (FUENTEALBA & HANNA 1996). E nem sempre é fácil de encontrar os parasitos durante os exames, recomendando-se o diagnóstico terapêutico de porquinhos-da-Índia que apresentem sinais clínicos sugestivos (WHITE *et al.* 2003, 2016; HONDA *et al.* 2011; TAYLOR *et al.* 2017; TURNER *et al.* 2018).

Microscópios digitais portáteis são equipamentos facilmente encontrados em mercados virtuais e apresentam baixos custos de aquisição e consumo de energia. De fácil operação, possuem boa capacidade de magnificação e suas indicações de aplicação incluem inspeções biológicas e acompanhamentos dos tratamentos dermatológicos.

O presente estudo objetivou testar a eficiência da microscopia digital portátil como método diagnóstico para ectoparasitismo de haste pilosa e/ou superfície tegumentar em porquinho-da-índia, pois o sucesso do tratamento clínico relaciona-se com precoce diagnóstico, que o torna relevante para a Medicina Veterinária de *pets* não-convencionais.

## 2 | METODOLOGIA

Foram realizados cinco atendimentos clínicos em pacientes de diferentes idades e sexos, dos quais, quatro apresentavam prurido e notáveis pontos negros na pelagem como queixa principal, e um paciente tratava-se de avaliação de rotina. Durante avaliação clínica, todos os animais apresentavam parâmetros fisiológicos dentro da normalidade e foram confirmadas estruturas puntiformes enegrecidas à inspeção visual da pelagem.

Sob restrição física manual, a inspeção foi amplificada com microscópio digital portátil Jiayi®, DM1000X, acoplado via cabo USB a aparelho celular (figura 1), sendo possível visualizar ovos e parasitos adultos de morfologia compatível com *Chirodiscoides*

*caviae* em todos os animais, e *Gyropus ovalis* em um dos pacientes. A documentação fotográfica dos parasitos foi realizada por meio do equipamento digital para confirmação dos registros e diagnóstico.



Figura 1: Documentação fotográfica dos procedimentos. A – identificação das estruturas puntiformes sobre a pelagem do paciente; B - ~inspeção da pelagem com microscópio digital portátil; C – visualização de *Chirodiscoides caviae*.

Comparativamente, utilizou-se o teste de fita de acetato e posterior microscopia analógica de mesa, com aumento de 10x para localização, e de 40x, para identificação dos ácaros e piolhos, o que possibilitou a validação diagnóstica dos ectoparasitos citados.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Infestações por ectoparasitos são frequentes em porquinhos-da-índia (RONALD & WAGNER 1976; O'ROURKE 2012; VALIM *et al.* 2004; MIRCEAN *et al.* 2009; TEIXEIRA 2014; SHOMER *et al.* 2015; WHITE *et al.* 2016; TURNER *et al.* 2018). Entre eles, *C. caviae* é ácaro de pelagem geralmente assintomático, que se alimenta de descamações e fluidos teciduais, cujos achados de necropsia em casos severos incluem lesões epidérmicas e piodermite estafilocócica (TURNER *et al.* 2018; FEHR & KOESTLINGER 2013; SHOMER *et al.* 2015).

Por sua vez, o piolho malófago *G. ovalis* lesiona a pele até alcançar reservatórios de sangue para alimentação e cuja infestação grave resulta em dermatite bacteriana secundária, desconforto, emagrecimento, alopecia, anemia e automutilação (WHITE *et al.* 2003; PEREIRA *et al.* 2013; SHOMER *et al.* 2015).

Os ectoparasitos evidenciam-se macroscopicamente como estruturas puntiformes de coloração preta na pelagem e/ou em superfície tegumentar (WHITE *et al.* 2003; BRANDÃO *et al.* 2013; SHOMER *et al.* 2015) e diferentes métodos diagnósticos podem ser empregados, os quais variam de acordo com a biologia desses. Dentre os métodos destacam-se a magnificação com lente de aumento (PATERSON 2006), pente fino (WHITE

*et al.* 2003; D'OIDIO & SANTORO 2014; ROBLES *et al.* 2014), fita adesiva de acetato (WHITE *et al.* 2003; PATERSON 2006; D'OIDIO & SANTORO 2014), arrancamento de pelos, raspado cutâneo e citologia por *imprint* (PATERSON 2006; SHOMER *et al.* 2015).

No presente experimento foi possível identificar características morfológicas dos ectoparasitos citados, semelhante ao teste com fita de acetato e microscopia analógica. Adicionalmente, destaca-se que os tutores puderam acompanhar o procedimento e visualização dos parasitos, que facilitou o entendimento das prescrições de tratamento recomendadas.

## 4 | CONCLUSÕES

O uso da microscopia digital portátil demonstrou ser uma ferramenta eficiente para o diagnóstico do parasitismo por *C. caviae* e *G. ovalis* em porquinhos-da-Índia, devido ao seu baixo custo de aquisição e consumo de energia, praticidade operacional e redução de custos laboratoriais, além de incrementar a confiabilidade do trabalho do Médico Veterinário clínico para o tutor.

## REFERÊNCIAS

BRANDAO, W.C.S.; COUTO, E.P.; CARVALHO, M.P.N.; PINTO, D.G.; GONÇALVES, C.A.; WICKBOLD, V. Chirodiscoides caviae em porquinho-da-índia (Cavia porcellus) - relato de caso. **Cães e Gatos**, v.29, p.40-41, 2013.

D'OIDIO, D. & SANTORO, D. Prevalence of fur mites (Chirodiscoides caviae) in pet guinea pigs (Cavia porcellus) in southern Italy. **Veterinary Dermatology**, v.25, n.2, p. 135–138, 2014.

ELLIS, C. & MORI, M. Skin diseases of rodents and small exotic mammals, **Dermatology**, v.4, n.2, p. 439-542, 2001.

FEHR, M. & KOESTLINGER, S. Ectoparasites in Small Exotic Mammals. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v.16, n.3, p. 611–657, 2013.

FUENTEALBA, C. & HANNA, P. Mange induced by *Trixacarus caviae* in a guinea pig, **Canadian Veterinary Journal**, v.37, n. 12, p. 749-750, 1996.

HONDA, M.; NAMIKAWA, K.; HIRATA, H.; NEO, S.; MARUO, T.; LYNCH, J.; MORITA, T. An Outbreak of *Trixacarus caviae* Infestation in Guinea Pigs at an Animal Petting Facility and an Evaluation of the Safety and Suitable Dose of Selamectin Treatment. **Journal of Parasitology**, v.97, n.4, p. 731–734, 2011.

MINARIKOVA, A.; HAUPTMAN, K.; JEKLOVA, E.; KNOTEK, Z.; JEKL, V. Diseases in pet guinea pigs: a retrospective study in 1000 animals. **Veterinary Record**, v.177, n.8, 2015.

MIRCEAN, V.; TITILINCU, A.; BĂGUT, t.; DUMITRACHE, M. Research on the Etiology of Skin Diseases in Laboratory Animals. **Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine**, v.66, n.2, p. 112-118, 2009.

O'ROURKE, D.P. Disease Problems of Guinea Pigs. *In*: QUESENBERRY, K.E.; CARPENTER, J.W. **Ferrets, rabbits, and rodents: clinical medicine and surgery**, 3a ed. St Louis: Elsevier Saunders, p. 245-254, 2012.

- PATERSON, S. Skin diseases and treatment of guinea pigs. *In*: PATERSON, S. (Ed.). **Skin Diseases of Exotic Pets**. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd, p. 238-240, 2006.
- PEREIRA, J.S.; RIBEIRO, T.T.; ANDRE, W.P.P.; BESSA, E.N.; PAIVA, K.A.R.; AHID, S.M.M. Ocorrência de *Gyropus ovalis* em porquinho-da-índia, *Cavia porcellus*, em Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil, **Acta Veterinaria Brasilica**, v.7, n.3, p.237-240, 2013.
- ROBINSON, N.J.; LYONS, E.; GRINDLAY, D.; BRENNAN, M.L. Veterinarian Nominated Common Conditions of Rabbits and Guinea Pigs Compared with Published Literature. **Veterinary Science**, v.4, n.58, p. 1-12, 2017.
- ROBLES, K.N.; PINEDO, R.V.; SIEVER, M.C.; CHÁVEZ, A.V. Parasitosis externa en cuyes (*Cavia porcellus*) de crianza familiar-comercial en las épocas de lluvia y seca en Oxapampa, Perú. **Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú**, v.25, n.1, p. 51-57, 2014.
- RONALD, N. C. & WAGNER, J.E. The Arthropod Parasites of the Genus *Cavia*. *In*: WAGNER, J.E. & MANNING, P.J. (eds): **The Biology of the Guinea Pig**. New York, Academic Press, p. 201-209, 1976.
- SHOMER, N.H.; HOLCOMBE, H.; HARKNESS, J.E. Biology and Diseases of Guinea Pigs. *In*: FOX, J.G.; ANDERSON, L.C.; OTTO, G.M.; PRITCHETT-CORNING, K.R.; WHARY, M.T. **Laboratory Animal Medicine**, 3a ed. London: Elsevier, p. 247-283, 2015.
- SHOMER, N.H.; HOLCOMBE, H.; HARKNESS, J.E. Biology and Diseases of Guinea Pigs. *In*: FOX, J.G.; ANDERSON, L.C.; OTTO, G.M.; PRITCHETT-CORNING, K.R.; WHARY, M.T. **Laboratory Animal Medicine**, 3a ed. London, Elsevier, p. 247-283, 2015.
- TAYLOR, M.A.; COOP, R.L.; WALL, R.L. **Parasitologia veterinária**. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017, 1052p.
- TEIXEIRA, V.N. Rodentia – Roedores exóticos (Rato, Camundongo, Hamster, Gerbil, Porquinho-da Índia e Chinchila). *In*: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**, 2ª ed. São Paulo: Roca, p. 1295 – 1334, 2014.
- TURNER, P.V.; BRASH, M.L.; SMITH, D.A. Guinea Pigs. *In*: Turner, P.V.; Brash, M.L.; Smith, D.A. **Pathology of small mammal pets**. Hoboken: Wiley & Sons, p. 147 – 191, 2018.
- TURNER, P.V.; BRASH, M.L.; SMITH, D.A. Guinea Pigs. *In*: Turner, P.V.; Brash, M.L.; Smith, D.A. **Pathology of small mammal pets**. Hoboken: Wiley & Sons, p. 147-191, 2018.
- VALIM, M.P.; AMORIM, M.; SERRAFREIRE, N.M. Parasitismo por Acari e Phthiraptera em cobaios [*Cavia porcellus* (Linnaeus, 1758)] de ambientes rural e urbano nos municípios de Silva Jardim e Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.41, n.4, p. 240-246, 2004.
- WHITE, S.D.; BORDEAU, P.J.; MEREDITH, A. Dermatologic Problems in Guinea Pigs. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v.25, n.9, p. 690–700, 2003.
- WHITE, S.D.; GUZMAN, D.S.M.; PAUL-MURPHY, J.; HAWKINS, M.G. Skin diseases in companion guinea pigs (*Cavia porcellus*): a retrospective study of 293 cases seen at the Veterinary Medical Teaching Hospital, University of California at Davis (1990–2015). **Veterinary dermatology**, v.27, n. 5, p.395–e100, 2016.

# CAPÍTULO 18

## O DESTINO CORRETO DAS FEZES DE CÃES E GATOS EM AMBIENTES PÚBLICOS: IMPORTÂNCIA EM SAÚDE ÚNICA

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 05/01/2021

### **Alana Julia Kayser Boz**

Médica Veterinária autônoma  
Caxias do Sul – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/6556306802695342>

### **Alessandra Gugel Piccinini**

Discente do Curso de Medicina Veterinária  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/3333034900210777>

### **Aline Fávero**

Discente do Curso de Medicina Veterinária  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/2308707635663619>

### **Jéssica Ianca de Castro**

Discente do Curso de Medicina Veterinária  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/6345433119616862>

### **Antonella Souza Mattei**

Docente do Curso de Medicina Veterinária  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/8255001708215578>

### **Daiane de Oliveira Pereira Vergani**

Docente do Curso de Enfermagem  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/8752544647233206>

**RESUMO:** A progressiva interação entre animais de estimação e humanos pode trazer inúmeros benefícios à saúde, entretanto, esta convivência também pode predispor a transmissão de zoonoses. O contato direto e indireto com fezes de animais corresponde a uma destas formas de contágio, além de contaminar solo e água, trazendo problemas à saúde pública. Após a realização de eventos externos na Universidade de Caxias do Sul pelo curso de Medicina Veterinária, notou-se acúmulo de dejetos de cães no ambiente, despertando a iniciativa de promover a conscientização dos tutores sobre a necessidade de coleta e destino correto desses resíduos. Desta forma, no denominado 3º *VetDay*, realizado em 11 de novembro de 2018, foram elaborados e impressos aproximadamente 200 folhetos informativos, de tamanho 21x15cm frente e verso, contendo imagens e informações sobre zoonoses transmitidas através das fezes de animais e possíveis sintomatologias em humanos, além de ressaltar a importância da destinação correta das fezes dos animais. Estes folhetos foram distribuídos ao público por acadêmicas juntamente com sacos plásticos para recolhimento de fezes dos *pets*, na entrada do evento. Também foram disponibilizadas lixeiras para descarte dos resíduos, os quais foram destinados ao aterro sanitário da cidade. Ao final do evento foi possível perceber a ausência de fezes no local, mostrando a eficácia da iniciativa. Contudo, ações educativas devem ser contínuas, visto que, para garantir a saúde pública, é indispensável uma educação que instrua a população visando suas necessidades e possibilidades, sendo estas sociais e interligadas,

podendo assim, a população colaborar na sua concretização através da prevenção ligada a doenças, medidas higiênico-sanitárias, entre outros. Portanto, ações educativas sobre o recolhimento e destino das fezes de animais de companhia são indispensáveis, pois estas são fatores de risco para saúde animal, ambiental e humana.

**PALAVRAS-CHAVE:** Zoonoses. animais domésticos. contaminação ambiental. educação em saúde. saúde pública.

## THE CORRECT DESTINATION OF DOGS AND CATS FECES IN PUBLIC ENVIRONMENT: IMPORTANCE IN ONE HEALTH

**ABSTRACT:** The progressive interaction between pets and humans can bring innumerable benefits to health, but this relation also can predispose zoonoses transmission. Direct and indirect contact with animals feces corresponds to one of these forms of contagion, besides contaminating soil and water, bringing public health problems. After conducting external events at Universidade de Caxias do Sul by Veterinary Medicine course, it was noted feces accumulation at the place, awakening the initiative to promote pets owners awareness about the need of correct collection and destination of this waste. Thus, at the called “3<sup>rd</sup> VetDay”, held on November 11, 2018, were prepared and printed approximately 200 information leaflets, sized 21x15cm and pages printed on both sides, containing pictures and information about zoonoses transmitted through animals feces and symptomatology in humans, as well as highlighting correct collection and destination of animals feces importance. These leaflets were distributed with plastic bags for the feces collection to the public by academics at the event entrance. Also were available trash cans to waste disposal, which were sent to the city’s sanitary landfill. At the end of the event, it was possible note feces absence at the place, showing the efficacy of the initiative. However, educational actions must be continuous, since to ensure public health is indispensable an education that instructs the population aiming your needs and possibilities, these being social and connected, and may thus the population can collaborate in its achieving through diseases preventions, hygienic and sanitary measures, among others. Therefore, educational actions about the correct pets feces collection and destination are essential, as these are risk factors for animal, environmental and human health.

**KEYWORDS:** Zoonoses. pets. environmental contamination. health education. public health.

## 1 | INTRODUÇÃO

Cada dia mais consolidada e próxima, a interação entre homens e animais de estimação se intensifica progressivamente. Considerados membros da família, os *pets* trazem muitos benefícios nesta convivência (ABINPET, 2015). Contudo, esta proximidade pode predispor a transmissão de zoonoses (BRASIL, 2020). Assim, uma das formas deste contágio pode ocorrer pelo contato direto e indireto com as fezes dos animais. Apesar dos doentes eliminarem um maior número de agentes no ambiente, estes também podem estar presentes em amostras fecais de indivíduos aparentemente saudáveis. Acarretando, ainda, outros problemas em saúde pública, como contaminação do solo e da água, além

da possibilidade de resistência no ambiente (AHMED, 2019). Dessa maneira, o objetivo foi descrever uma ação educacional sobre a importância do recolhimento de fezes de cães e gatos, realizada durante um evento externo na Universidade de Caxias do Sul/RS (UCS).

## 2 | METODOLOGIA

Para esta ação, foi elaborado um folheto de tamanho 21x15 cm, frente e verso, destacando a importância das fezes como fonte de infecção para humanos, animais e ambiente. Neste material constavam imagens e informações sobre bicho geográfico, giardíase, toxoplasmose, hidatidose, calazar, verminoses que estariam associadas pela presença das fezes no ambiente público.

Também foram descritos os motivos para o recolhimento, como atração de insetos e a contaminação do solo e água com agentes patogênicos, sendo fonte de infecção para humanos e animais. Foram destacados os principais sintomas gerais em humanos como: diarreia, vômito, dor abdominal e muscular, febre e a possibilidade de comprometimento de órgãos vitais, em casos graves.

Foram impressos 200 folhetos, sendo entregues juntamente com um saco plástico, para recolhimento das fezes, ao público que participou do evento denominado 3º *VetDay*, realizado no dia 11 de novembro de 2018. Nas edições anteriores deste evento foi observado acúmulo de fezes de cães no ambiente, despertando a iniciativa de promover a conscientização dos tutores sobre a necessidade de coleta e destino correto desses resíduos. Os principais endoparasitas de animais domésticos são em maior parte potenciais zoonóticos. O recolhimento das fezes e higiene do local, diminui a contaminação ambiental e auxilia na maior proteção da saúde tanto dos humanos quanto dos animais. (CAMPOS, 2014).

A 3º edição do evento iniciou às 13h e terminou às 17h, na área externa da clínica veterinária da UCS. Cada visitante era recebido pelas acadêmicas, que entregavam o folheto e o saco plástico. Também foram disponibilizadas lixeiras para o descarte dos resíduos, que foram encaminhadas até o aterro sanitário da cidade.

## 3 | RESULTADOS E PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Ao final do evento pode-se perceber que não havia fezes no ambiente, porém, sabe-se, que ações educativas devem ser contínuas. Visto que, para garantir a saúde pública, é indispensável uma educação que instrua a população visando suas necessidades e possibilidades, sendo estas sociais e interligadas.

Dessa forma, a população poderá colaborar na sua concretização através da prevenção ligada a doenças, medidas higiênico-sanitárias, entre outros. (RODRÍGUEZ; KOLLING; MESQUIDA, 2007). Portanto, ações educativas sobre o recolhimento e destino das fezes de animais de companhia são indispensáveis, pois estas são fatores de risco

tanto para saúde animal, ambiental quanto humana.

## REFERÊNCIAS

AHMED, Warish *et al.* Marker genes of fecal indicator bacteria and potential pathogens in animal feces in subtropical catchments. **Science Of The Total Environment**, [S.L.], v. 656, p. 1427-1435, mar. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.439>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969718347946?via%3Dihub>. Acesso em: 26 out. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO - ABINPET. **Especial Abinpet**. [s. l.], jan. 2015. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/download/48279/46270>. Acesso em: 26 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde 06/7 Dia Mundial das Zoonoses [s. l.]: jul. 2020. Disponível em: <http://bvsm.s.saude.gov.br/ultimas-noticias/3224-06-7-dia-mundial-das-zoonoses>. Acesso em: 26 out. 2020.

CAMPOS, Diefrey Ribeiro. **EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DOS PRINCIPAIS ENDOPARASITOS DE CÃES E GATOS DOMICILIADOS NO MUNICÍPIO DE ALEGRE-ES**. 2014. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre – Es, 2014. Disponível em: <http://200.137.65.30/handle/10/10944>. Acesso em: 27 out. 2020.

RODRÍGUEZ, Carlos Arteaga; KOLLING, Marcelo Garcia; MESQUIDA, Peri. Educação e saúde: um binômio que merece ser resgatado. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 60-66, abr. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-55022007000100009>. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0100-55022007000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0100-55022007000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 24 out. 2020.

# CAPÍTULO 19

## O MÉDICO VETERINÁRIO E SUA IMPORTÂNCIA PARA A SAÚDE PÚBLICA

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 22/12/2020

### **Natália Francine Muniz Cassuchi**

Universidade Brasil  
Fernandópolis, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/2357941623227445>

### **Richarlla Aparecida Buscariol Silva**

Universidade Brasil  
Fernandópolis, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/2949498425681975>

### **Murilo da Silva Garcia**

Universidade Brasil  
Fernandópolis, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/8441614873790068>

### **Amanda Freitas Melo**

Universidade Brasil  
Fernandópolis, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/5471975317322505>

### **Gabriel Faria Carvalho**

Universidade Brasil  
Fernandópolis, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/2424128407831154>

### **Danila Fernanda Rodrigues Frias**

Universidade Brasil  
Fernandópolis, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/1988644229974771>

**RESUMO:** O campo de atuação do médico veterinário em saúde pública no Brasil é bastante amplo e abrange vários segmentos, porém, o

controle de zoonoses é considerado a principal atividade desta área, pois estas enfermidades tem relação direta com problemas sociais, socioambientais e econômicos. Atualmente a medicina veterinária ainda é uma profissão voltada ao modelo médico curativo, e desconhece a amplitude da atuação do médico veterinário, no que diz respeito a área de saúde pública. A interação multidisciplinar entre profissionais de diversas áreas é fundamental para o controle e a prevenção de doenças, dentre elas, as zoonoses, contudo a falta de informação da inserção do médico veterinário na saúde pública ocorre desde a graduação, devido a carência de discussão sobre este tema nos currículos do curso de medicina veterinária, e também pela precariedade no qual o assunto é tratado nas que os abordam. Por isso, existem desafios importantes para a classe veterinária enfrentar para que sejam reconhecidos, pois são profissionais atuantes na interdisciplinaridade e importantes para a saúde pública no papel de prevenção e promoção da saúde. Deste modo, o objetivo neste capítulo foi demonstrar quão defasado é o conhecimento do médico veterinário sobre sua atuação na saúde pública e a deficiência de informação social sobre o exercício do profissional na área, e como este pode atuar em benefício da sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Interdisciplinaridade; Medicina Preventiva; Saúde Coletiva; Zoonoses.

### THE VETERINARY DOCTOR AND THEIR IMPORTANCE FOR PUBLIC HEALTH

**ABSTRACT:** The field of action of the veterinary doctor in the Brazilian public health is very broad

and encompasses several segments. However, zoonosis control is considered the major activity in this area, as these diseases are directly related to social, socio-environmental and economic problems. At present, veterinary medicine is still a profession focused on the curative medicine model, and the extent of the veterinarian's performance in terms of public health is unknown. Multidisciplinary interaction between professionals of different areas is fundamental for the control and prevention of diseases, among which are zoonoses. Nonetheless, lack of information about the participation of the veterinarian in public health occurs since graduation, due to a dearth of discussion on this topic in the curricula of the veterinary medicine course. It is also due to the precariousness with which the subject is treated in those that address them. Therefore, the class must face important challenges in order to be recognized, since these are professionals working interdisciplinarily as well as important agents of public health in the role of health prevention and promotion. Thus, the aim of this chapter was to demonstrate how outdated the knowledge of veterinarians is about their performance in public health; the lack of social information about their practice in the area; and how they can act for the benefit of society.

**KEYWORDS:** Collective Health; Interdisciplinarity; Preventive Medicine; Zoonoses.

## 1 | INTRODUÇÃO

Para a os brasileiros, a Medicina Veterinária é uma profissão voltada ao modelo médico curativo, que possui métodos de diagnósticos e procedimentos voltados apenas para curar animais e desconhecem a amplitude da atuação do médico veterinário, no que diz respeito a área de saúde pública, mesmo que esta atuação já ocorra a muito tempo (WERGE, 2003; BARBOSA, 2014).

Para os profissionais, as falhas durante o processo de sua formação acadêmica são consideradas o principal fator que os afastam dos assuntos relacionados a saúde pública, pois os currículos dos cursos de Medicina Veterinária se fundamentam basicamente na clínica médica, deixando transparecer a preferência em formar um profissional para atuar em casos de doença e não em sua prevenção (PFUETZENREITER, 2003).

Nos últimos anos, uma das pautas mais discutidas com relação a profissão, é a atuação do médico veterinário na saúde pública, fato este relacionado a reponsabilidade do profissional em contribuir com o bem estar da população, o que torna fundamental a preocupação com a formação acadêmica na área de saúde pública (BARBOSA, 2014; TELES et al., 2017).

O campo de atuação do médico veterinário em saúde pública no Brasil é bastante amplo e abrange vários segmentos como: vigilância em saúde, ensino, pesquisa, controle de zoonoses, inspeção higiênico sanitária de produtos de origem animal, planejamento e gestão de serviços de saúde, defesa sanitária, educação em saúde, entre outros (BARBOSA, 2014). Isto é possível devido aos conhecimentos, habilidades e recursos que a profissão disponibiliza, o que auxilia no desempenho imprescindível para a prevenção, controle e erradicação de doenças (MEDITSCH, 2006).

O médico veterinário que adquirir fundamentos sólidos relacionados a medicina veterinária preventiva e saúde pública durante a graduação e sua vida profissional, além de abrir fronteiras para trabalhar de forma interdisciplinar, também estará apto a auxiliar a população a enfrentar desafios relacionados a sua saúde (PFUETZENREITER et al., 2004).

Deste modo, o objetivo dessa revisão foi demonstrar quão defasado é o conhecimento do médico veterinário sobre sua atuação na saúde pública e a deficiência de informação social sobre o exercício do profissional na área, por meio da apresentação de dados de pesquisas relacionadas a este escopo

## 2 | HISTÓRIA DA SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA

Na época da idade média não havia planejamento urbano, ou seja, habitantes conservavam costumes da vida no campo, convivendo com animais como suínos, aves e bovinos, criados em casa. Como isso gerava muito incômodo, os municípios alteraram seus regulamentos, instituindo regras para que as instalações dos animais fossem separadas das humanas e também criaram os matadouros municipais (ROSEN, 1994).

Na segunda metade do século XVIII após a fundação das escolas de medicina veterinária surgiram dois movimentos. O primeiro com a diretriz de deter os surtos que atingiam os bovinos na época, e o segundo tinha como base a redução dos riscos para saúde humana, relacionado ao abate indiscriminado de animais para comercialização. Estes movimentos deram início ao advento chamado saúde pública veterinária (MENEZES, 2005).

A ação de saúde pública veterinária teve início, após estes movimentos, no século XIX, por meio da instalação das indústrias da carne. Nos Estados Unidos, Robert Von Ostertag e na Alemanha Daniel E. Salmon, iniciaram o que conhecemos hoje como proteção dos alimentos (OPAS, 1975).

Nas escolas de medicina veterinária francesas na primeira metade do século XIX, reuniram-se médicos e médicos veterinários para desenvolver pesquisas médicas comparando, em parceria, as áreas de anatomia e fisiologia. A partir de então, a importância da medicina veterinária foi reconhecida, propiciando assim a relação entre medicina e medicina veterinária (COSTA, 2011).

Em 1984, foi descrito as primeiras atividades da medicina veterinária na saúde pública. O primeiro período está relacionado a higiene de alimentos e foi por esse meio que alguns veterinários admitiram posições de gerenciamento nos programas de saúde pública (SCHWABE, 1984).

O trabalho direcionado a população com uso da epidemiologia voltada para controle de zoonoses, iniciou-se após a segunda guerra mundial, devido ao protagonismo dos médicos veterinários em proteger a população contra as enfermidades coletivas. A facilidade de interação com o grupo de profissionais de saúde também auxiliou na promoção deste

protagonismo que perdura até os dias atuais. Com isso, a medicina veterinária preventiva e saúde pública veterinária, formam um único pensamento, a precaução com a promoção da saúde pública coletiva (COSTA, 2011).

No princípio do ano 2000, a Organização Internacional de Epizootias (OIE) introduziu o conceito “One Health”, deixando claro mais uma vez a interdependência entre saúde animal e saúde humana e seus vínculos com o ecossistema. Este conceito faz parte de um planejamento colaborativo global para que se compreenda os riscos relacionados a saúde humana e animal, no que diz respeito a doenças que representam riscos mundiais a saúde pública (OIE, 2018).

### **3 I IMPORTÂNCIA DA SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA**

Saúde Pública Veterinária é um termo, e foi oficializado em 1946. Sua importância compreende todos os esforços para a comunidade que são influenciados por intermédio da instrução e ciência médica veterinária, praticado a proteção da vida, prevenção da doença, promoção do bem-estar e competência para o ser humano (PFUETZENREITER et al., 2004).

Segundo o ministério da saúde, no ano de 2010, 75% das doenças infecciosas emergentes no mundo eram zoonoses, 60% dos patógenos humanos eram zoonóticos, e 80% dos patógenos usados em biotérios eram de origem animal. Isso exalta a importância da saúde pública veterinária e a responsabilidade do médico veterinário atuar nesta área (PULGA, 2017).

Outro dado salientado pelo ministério da saúde é o aumento do contato da população humana com animais domésticos e silvestres, por ocasião dos processos sociais e agropecuários, o que influenciou na disseminação de agentes infecciosos e parasitários para novos ambientes e hospedeiros, acarretando em emergência internacional e nacional (COSTA, 2011).

### **4 I ÁREA DE ATUAÇÃO DO MÉDICO VETERINÁRIO NA SAÚDE PÚBLICA**

A atuação do médico veterinário no que diz respeito a área de saúde pública engloba, como principais atividades, o controle de zoonoses, a higiene de alimentos, os trabalhos em laboratório, as atividades experimentais, o ensino, dentre outras (BÜRGER, 2010).

O controle de zoonoses é considerado a principal atividade desta área, pois estas enfermidades tem relação direta com problemas sociais, socioambientais e econômicos. São enfermidades que possuem elevada morbidade, responsáveis pelo aparecimento de infecções crônicas ou agudas que acometem seres humanos e causam elevadas perdas econômicas na produção animal (COSTA, 2011).

Recentemente, os médicos veterinários também foram inseridos no NASF nos

trabalhos de atenção básica a saúde, de acordo com a Portaria 2.488 de 21 de outubro de 2011, que aprova a Política Nacional de Atenção Básica para o Sistema Único de Saúde (SUS). Isto foi possível devido ao trabalho de mobilização da categoria, por meio do Conselho Federal de Medicina Veterinária e da Associação Brasileira de Saúde Pública Veterinária (BARBOSA, 2014). O NASF, em 2017, passou a ser denominado Núcleo Ampliado de Saúde da Família e Atenção Básica (NASF-AB), por meio da aprovação da nova Política Nacional de Atenção Básica, pela Portaria MS nº 2.436 de 21 setembro de 2017 (BRASIL, 2017).

Como agente de saúde pública, o médico veterinário atua não apenas no diagnóstico e tratamento das zoonoses dos animais, mas também na notificação e instrução dada a seus clientes sobre a doença. Com isso faz-se necessário a conquista da posição do profissional veterinário na saúde pública (COSTA, 2011).

A ação direta do médico veterinário no território nacional engloba visitas domiciliares, para diagnosticar riscos ao ser humano, animal e ambiente; prevenção e controle de zoonoses e doenças virais; educação em saúde; ação educativa em relação a zoonoses e saúde ambiental; cuidados com resíduos sólidos; prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos; e orientação dos riscos de intoxicação por inseticida, pesticida e agrotóxico de uso veterinário (MOUTINHO, 2016).

Com relação ao apoio as equipes de saúde, os profissionais atuam por meio da discussão de casos de doenças transmitidas por animais, desastres ambientais e alimentos; visitas domiciliares para orientar a interligação saudável entre homem/animal; orientação em caso de animal peçonhento; e participação no monitoramento, planejamento e avaliação de programas voltados a saúde coletiva (REIS, 2013).

Outra atuação importante é a ação conjunta com a equipe de controle de zoonoses dos municípios, onde o médico veterinário inscrito no NASF-AB tem o papel de identificar e controlar vetores, animais sinantrópicos e peçonhentos. Além disso, este profissional trabalha junto com profissionais de outras áreas promovendo a interdisciplinaridade; atuando na avaliação prática das atividades desenvolvidas; atuando de maneira planejada e integrada nas atividades das unidades básicas de saúde; desenvolvendo ações de educação, cultura, esporte; elaborando meios de comunicação e educação sobre as atividades do NASF-AB; e elaborando projetos de prevenção de doenças e promoção da saúde (MOUTINHO, 2016).

## 5 | DESAFIOS DA SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA

Um dos fatores que contribui para o aumento da ocorrência de zoonoses está relacionado com a busca cada vez maior por alimentos de origem animal, fato este que levou ao aumento do número de rebanhos e conseqüentemente as indústrias zootécnicas (COSTA, 2011). A exposição destes animais em feiras aumenta ainda mais a probabilidade

de transmissão destas doenças, além dos meios de transportes que facilitam a disseminação da doença por conduzir acidentalmente reservatórios ou vetores de uma área endêmica para uma indene (PFUETZENREITER; ZYLBERSZTAJN, 2008).

O hábito da convivência em ambiente domiciliar com animais como aves ornamentais, hamsters, quelônios, além de gatos e cachorros, também contribui com o elevado índice de ocorrência de zoonoses (PFUETZENREITER; ZYLBERSZTAJN, 2008).

Na América Latina, um bilhão de pessoas convivem com cento e cinquenta milhões de cães, cinquenta milhões de bovinos e cento e cinquenta espécies de morcegos, por isso existe a necessidade de efetuar várias ações preventivas, dentre elas, investir em capacitação interdisciplinar para profissionais de saúde pública, instituir o regulamento sanitário internacional, intensificar a vigilância em relação às zoonoses emergentes e reemergentes, e eliminar doenças negligenciadas. Para que isto ocorra, destaca-se a tarefa do médico veterinário, pois este profissional pode interferir nas relações humanas com estas espécies (COSTA, 2011).

No Brasil, a falta de articulação social e política dos profissionais da medicina veterinária é a causa da baixa representatividade da categoria na saúde pública. A expressão e participação dos médicos veterinários em conselhos municipais de saúde é praticamente inexistente, e este quadro precisa ser alterado, pois só assim haverá mudanças nas estratégias de saúde coletiva, bem como a valorização do competente (NAPOLI, 2011).

Os médicos veterinários durante muito tempo tiveram que competir para demonstrar que são capazes de exercer seu trabalho em saúde pública, mesmo com as oportunidades limitadas. Mas, nos últimos anos, o desafio foi diferente, pois o profissional além de demonstrar conhecimento técnico, do qual o veterinário é ricamente embasado, também tem que empregar os vastos resultados de pesquisas disponíveis e realizar estudos para contribuir com desenvolvimento nacional (COSTA, 2011).

O controle e a prevenção de doenças devem ser constantes e para que isso ocorra os profissionais da área devem sempre estar atualizados no que diz respeito a vigilância em saúde. Para isso é preciso que seja feita a interação multidisciplinar entre profissionais de diversas áreas e de diversos países, para que seja realizada a troca de experiências e resultados de pesquisas. As parcerias internacionais são fundamentais para preparar e informar os médicos veterinários sobre a ocorrência de doenças nos diversos países e capacitá-los para as adversidades da saúde pública veterinária (GUIMARÃES et al., 2010).

O principal desafio está na dificuldade em preparar médicos veterinários para atuar em equipes multidisciplinares da área da saúde, uma vez que existe deficiência marcante de especialistas veterinários nesta área. Cabe então como estratégia, as universidades reavaliarem seus currículos e acrescentarem além do ensino veterinário apenas curativo e individual, uma satisfatória carga horária voltada ao ensino da saúde pública (NAPOLI, 2011).

## 6 I O ENSINO DA SAÚDE PÚBLICA NA MEDICINA VETERINÁRIA

Em países desenvolvidos o ensino da medicina veterinária tem total atenção pelo poder público, o que resulta em benefícios para a sociedade. Mas em países de terceiro mundo a situação do ensino frente a esse assunto ainda é bastante precária (ARAUJO, 2013).

No Brasil, a medicina veterinária vem sofrendo com a proliferação do número de faculdades devido a política de abrangência de vagas estabelecidas pelo governo e realizada pelo Ministério da Educação. No início de 2019, o Brasil possuía um terço do total de cursos de medicina veterinária oferecidos em todo o mundo, ultrapassando a marca de 360 (CRMV-RJ, 2019). No mesmo período, os Estados Unidos contabilizavam 28 cursos, a Portugal seis, Grã-Bretanha sete, Alemanha, Canadá e Rússia cinco cada, França quatro e Nova Zelândia um curso de medicina veterinária (HONJI, 2019).

A Diretriz Curricular Nacional define os princípios, fundamentos, condições e procedimentos de formação dos profissionais, e de acordo sua resolução CNE/CES nº 1, de 18 de Fevereiro de 2003, a graduação em medicina veterinária deve assegurar a formação de um profissional com caráter humanista, generalista, que compreenda e traduza as necessidades do cidadão e da comunidade no que diz respeito a sua área de atuação, podendo ser em saúde animal, clínica veterinária, saneamento ambiental, medicina veterinária preventiva, saúde pública, inspeção e tecnologia de produtos de origem animal, zootecnia, reprodução, produção animal, ecologia e proteção ao ambiente, e bem-estar animal (BRASIL, 2003; PFUETZENREITER, 2003; OLIVEIRA FILHO et al., 2009).

Com relação a carga horária oferecida no curso de medicina veterinária, não existe um indicativo a ser cumprido para cada conteúdo, por isso a mesma pode ser disposta livremente. Tal autonomia pode fazer que prevaleça determinado interesse de um grupo, superando o número de horas de um assunto em comparação com outro, o que faz com que a ênfase em saúde pública fique a critério dos coordenadores do curso de cada instituição (ARAUJO, 2013).

Como o leque profissional do médico veterinário é amplo, é primordial que a instituição de ensino disponibilize ao futuro profissional a oportunidade de conhecer as diversas áreas de sua competência, caso contrário o competente fará a escolha com conhecimento limitado, sem visão clara das vastas opções que sua profissão abrange (ARAUJO, 2013).

A carga horária inferior e o conteúdo tardio desestimulam o interesse dos alunos, e isto é o que está acontecendo com a saúde pública veterinária segundo dados de uma pesquisa onde foram analisados os currículos dos cursos de medicina veterinária pioneiros do país (UFBA, UFF, UFMG, UFPR, UFRGS, UFRPG, UFRRJ, USP e UDESC). Nesta pesquisa ficou clara a divergência entre a carga horária dedicada aos diversos conteúdos. A clínica médica veterinária apresentou a maior média de carga horária com 38,62%, seguido

de matérias básicas com 27,42%, zootecnia e produção animal com 17,96% e a saúde pública e medicina veterinária preventiva com 11,64% (PFUETZENREITER et al., 2004).

No ano de 2010, foi realizada uma pesquisa que descreveu a qualidade do ensino médico-veterinário no estado de São Paulo. Nesta notou-se a forma indiferente que as matrizes curriculares tratam a saúde pública. A análise demonstrou que apenas 4,9% do conteúdo é destinado à medicina veterinária preventiva e saúde pública (BÜRGER, 2010).

Outro dado importante detectado nesta mesma pesquisa foi que os estudantes não reconhecem o significado e a importância do médico veterinário atuar em saúde pública, mantendo uma formação curativa e individual. Por isso, foi proposto pelos autores uma reestruturação no ensino da medicina veterinária por meio do uso da interdisciplinaridade, mudança na maneira de ensinar dos docentes e trabalho em conjunto dos mesmos (BÜRGER, 2010).

Bürger (2009), realizou uma pesquisa com alunos do curso de medicina veterinária sobre a área de atuação do médico veterinário e destacou que 85,7% dos alunos do primeiro ano citaram a clínica médica e cirúrgica como área de atuação, e apenas 28,5% citaram o controle de zoonoses. Já os alunos do último ano foram unânimes em relatar a importância do médico veterinário na saúde pública, mas não conhecem nenhuma lei que inclui o competente na área de saúde.

O aprendizado em saúde pública e medicina veterinária preventiva garante ao profissional competência para trabalhar de maneira interdisciplinar e auxiliar a população a enfrentar seus desafios principais, por isso, a identidade deste setor configura-se em solucionar problemas da comunidade (PFUETZENREITER et al., 2004).

O curso de medicina veterinária deve educar, além de formar profissionais, e é papel dos professores trazer o aluno para a realidade do mercado de trabalho, fazendo do universitário um profissional capaz de investigar a situação e buscar uma resposta satisfatória ao problema em questão (CARRIJO, 2007).

O conhecimento do médico veterinário acerca de sua atuação na área de saúde pública ainda está longe do ideal. Estudo realizado em 2007 com profissionais atuantes em um hospital veterinário no departamento de clínica médica e cirúrgica de grandes animais, clínica médica e cirúrgica de pequenos animais, obstetrícia, reprodução, diagnóstico por imagem e patologia clínica, revelou que apenas 79,4% dos entrevistados consideraram-se agentes de saúde pública (CARVALHO et al., 2009). Assim como na pesquisa feita por Meditsch (2006) que achavam-se agentes de saúde pública 80% dos entrevistados.

Nesta temática, este resultado ainda gerou algumas contestações, pois as respostas sobre o tema foram muito inconclusivas, dentre elas, um profissional se considera agente de saúde pública apenas quando se trata de zoonoses de cão e gato; assim como um profissional diz ser agente, porém não muito ativo e outro que pensa ser indiretamente (CARVALHO et al., 2009).

Outra questão salientada nesta pesquisa foi relacionada a responsabilidade

de informar à comunidade sobre o tema zoonoses, 60,3% disseram ser do médico veterinário, assim como na pesquisa realizada por Meditsch (2006). Foi citada também por todos os entrevistados a importância de falar sobre a prevenção de zoonoses durante as consultas, na clínica médica de pequenos e grandes animais, porém apenas 79,4% o fazem (CARVALHO et al., 2009). Já na pesquisa realizada por Meditsch (2006), apenas 20% falam sobre este assunto aos proprietários, fato este que caracteriza uma concepção exclusivamente curativa.

Mesmo que a maioria acredita ser agente de saúde pública e acha importante informar a população sobre a prevenção de zoonoses, ainda existem inúmeras dúvidas a respeito do tema, e isso é reflexo da deficiência de conhecimento sobre saúde pública na matriz curricular (CARVALHO et al., 2009).

A preocupação com a formação acadêmica do médico veterinário na área de saúde pública vem aumentando gradativamente após a inserção deste profissional no NASF-AB, devido a busca por interdisciplinaridade e pelo seu conhecimento singular sobre doenças e agravos transmitidos por animais e alimentos, porém esta preocupação ainda está bem longe de ser a ideal (JUNGUES; JUNGUES, 2013).

Devido a gama de desafios que surgem aos médicos veterinários, cada vez mais é necessário que este profissional se consolide nas posições conquistadas frente a saúde pública, visto que o médico veterinário possui conhecimentos específicos para garantir o bem-estar animal, a qualidade da saúde humana e ambiental. Além disso, tem a capacidade para difundir informações e orientações a população no que se refere aos princípios básicos de saúde, incluindo a Saúde Única, que traduz a união indissociável entre a saúde ambiental, humana e animal (GOMES, 2017).

## 7 | CONCLUSÕES

A falta de informação da inserção do médico veterinário na saúde pública ocorre desde a graduação, devido a carência de discussão sobre este tema nos currículos do curso de medicina veterinária, e também pela precariedade no qual o assunto é tratado nas que os abordam. Por isso, existem desafios importantes para a classe veterinária enfrentar para que sejam reconhecidos, pois são profissionais atuantes na interdisciplinaridade e importantes para a saúde pública no papel de prevenção de doenças e promoção da saúde.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. M. **Inserção do Médico Veterinário no Núcleo de Apoio à Saúde da Família: estudo, perspectiva e proposta**. 2013. 83f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária de Jaboticabal, 2013.

BARBOSA, D.S. **A inserção do Médico Veterinário nos Núcleos de Apoio à Saúde da família (NASF): novos caminhos de atuação na saúde pública**. Journal of Management & Primary Health Care, v.5, n.1, p.1-3, 2014.

BRASIL. **Resolução nº1/03**. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Medicina Veterinária. Diário Oficial da União Brasília, nº 37, p. 15-16, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2436, de 21 de setembro de 2017**. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Portaria Nº 2436, de 21 de setembro de 2017. Diário Oficial da União. 21 Set 2017.

BÜRGER, K. P.; CARVALHO, A. C. F. B.; SAMPAIO, M. O.; BÜRGER, C. P. **Diagnóstico de situação - noções de estudantes de Medicina Veterinária sobre a atuação na área da saúde Pública**. Revista CES/Medicina Veterinária y Zootecnia, v. 4, n. 1, p. 10-16, 2009.

BÜRGER, K. P. **O ensino da Saúde Pública Veterinária nos Cursos de Graduação em Medicina Veterinária do Estado de São Paulo**. 2010. 129 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária de Jaboticabal, 2010.

CARRIJO, L. H. D. **O Médico Veterinário que a Sociedade Demanda**. Revista CFMV, DF, a. 8, nº 41, p. 80 – 81, 2007.

CARVALHO, A. C. B.; BURGER, K. P.; BURGER, C. P.; SAMPAIO, M. O. **Diagnóstico de Situação – noções de profissionais da área de Medicina Veterinária sobre atuação na área de saúde pública**. Revista CES Medicina- Veterinária y Zootecnia, v. 4, n.1, p.18-23, 2009.

CRMV-RJ. Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado do Rio de Janeiro. **Qualidade do ensino da Medicina Veterinária é questão de saúde pública**. 2019. Disponível em: <<http://www.crmvrj.org.br/qualidade-do-ensino-da-medicinaveterinaria-e-questao-de-saude-publica/>>

COSTA, H. X. **A importância do médico veterinário no Contexto de Saúde Pública**. 2011. Disponível em: < [https://portais.ufg.br/up/67/o/Seminario2011\\_Herika\\_Costa\\_1.pdf](https://portais.ufg.br/up/67/o/Seminario2011_Herika_Costa_1.pdf)>. Acesso em 10 mai. 2018.

GOMES, L. B. **Importância e atribuições do médico-veterinário na saúde coletiva**. Sinapse Múltipla, v. 6, n. 1, jul., 70-75, 2017.

GUIMARÃES, F.F.; BAPTISTA, A.A.S.; GUSTAVO PUGLIA MACHADO, G.M.; LANGONI, H. **Ações da vigilância epidemiológica e sanitária nos programas de controle de zoonoses**. Veterinária e Zootecnia, v.17, n.2, p.151-162, 2010.

HONJI, R. M. **Análise de percepções acerca do processo de ensino e aprendizagem de cirurgia em pequenos animais no curso de Medicina Veterinária**. 2019. 104 f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Educação nas Profissões de Saúde. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, Sorocaba, 2019.

JUNGES, M.; JUNGES, F. **A importância do médico veterinário no Núcleo de Apoio à Saúde da Família**. In: Anais da 8ª Mostra de Produção Científica da Pós-Graduação Lato Sensu da PUC Goiás; 2013.

MEDITSCH, R. G. M. **O médico veterinário na construção da saúde pública: um estudo sobre o papel do profissional da clínica de pequenos animais em Florianópolis, Santa Catarina**. Revista CFMV, ano XII, n. 38, 2006.

MENEZES, C. C. F. **A Importância do Médico Veterinário na Saúde Pública**. 2005. 54f. Trabalho Final de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade Medicina Veterinária, Universidade Federal Ceará, Fortaleza, 2005.

MOUTINHO, F. F. B. **Médico Veterinário no Núcleo de Apoio à Saúde da Família: Um Profissional que pode fazer diferença**. Revista APS, v.19, n.4, p.635-643, 2016.

NAPOLI, L. **O contexto do Médico Veterinário na Saúde Pública Contemporânea**. Disponível em: <http://www.crmv-pr.org.br/?p=imprensa/artigodetalhes&id=81>. Acesso em: 03 nov. 2020.

OIE. Organização Internacional de Epizootias. **One Health**. Disponível em: <http://www.oie.int/en/for-the-media/onehealth/>. Acesso em: 03 nov. 2020.

OLIVEIRA FILHO, B. D.; SANTOS, F.L.; MONDADORE, R. G. **O ensino da medicina veterinária: realidade atual e perspectivas**. Revista CRMV, a. 15, nº 46, p. 69 – 72, 2009.

OPAS. Organización Panamericana de La Salud. **A competency – based curriulum for veterinary public health and preventive medicine**. Washington: Paho/WHO 1975. 115 p (publicación científica 313).

PFUETZENREITER, M. R.; ZYLBERSZTAJN, A. **Percepções de estudantes de medicina veterinária sobre a atuação na área da saúde: um estudo baseado na ideia de “estilo de pensamento” de Ludwik Fleck**. Ciência e Saúde Coletiva, v.13, supl. 2, p.2105-2114, 2008.

PFUETZENREITER, M. R.; ZYLBERSZTAJN, A.; AVILA-PIRES, F. D. **Evolução histórica da Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública**. Ciência Rural, v. 34, n. 5, p. 1661-1668, 2004.

PFUETZENREITER, M.R. **O ensino da medicina veterinária preventiva e saúde pública nos cursos de medicina veterinária**. 2003. 459f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

PULGA, M. E. **Avanços e desafios para médicos veterinários na saúde pública**. Revista CRMV/SP, Inf. 67, a. XXIV, 2017.

REIS, M.D. **A importância do médico veterinário no contexto da saúde da família: um estudo realizado no município de Pedra do Indaiá-MG**. 2013. 42 f. Trabalho Final de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2013.

ROSEN, G. **Uma história da Saúde Pública**. São Paulo: Hucitec, 1994. 413 p.

SCHWABE, C.W. **Veterinary medicine and human health**. 3.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1984. 680p.

TELES, A. J.; LIMA, J. V.; VEECK, N. I. A.; ALMEIDA, R. B.; GUIMARÃES, T. G.; GIROLOMETTO, G.; SCHUCH, L. F. D. **Percepção dos estudantes de Medicina Veterinária sobre a formação e atuação em saúde pública no âmbito da Universidade Federal de Pelotas-RS**. Science and Animal Health; v. 5, n. 2, p.125-137, 2017.

WERGE, R. **Culture change and veterinary medicine**. Journal of Veterinary Medical Education, v. 30, n.1, p. 5-7, 2003.

# CAPÍTULO 20

## O TRATAMENTO DO HIPERADRENOCORTICISMO CANINO E SUAS COMPLICAÇÕES – RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 05/01/2021

### **Larissa Schio**

Curso de Medicina Veterinária  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - RS  
<http://lattes.cnpq.br/2228403904011314>

### **Briana Vaz Ferreira**

Curso de Medicina Veterinária  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - RS

### **Taise da Silva de Matos**

Curso de Medicina Veterinária  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - RS  
<http://lattes.cnpq.br/0189851377151880>

### **Milena Ramos**

Área do Conhecimento de Ciências da Vida  
Curso de Medicina Veterinária  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - RS

### **Liliane da Silva**

Curso de Medicina Veterinária  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - RS

### **Gabriela Simone Machado da Silva**

Médica Veterinária Autônoma  
Caxias do Sul - RS  
<http://lattes.cnpq.br/8488256019994025>

### **Caroline Nesello**

Clínica Veterinária  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - RS  
<http://lattes.cnpq.br/8187329832122310>

### **Laís Rezzadori Flecke**

Programa de Aprimoramento Profissional  
em Medicina Veterinária, Curso de Medicina  
Veterinária, Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - RS  
<http://lattes.cnpq.br/4229930601155124>

### **Cláudia Giordani**

Curso de Medicina Veterinária  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - RS  
<http://lattes.cnpq.br/5020505336609730>

### **Antonella Souza Mattei**

Curso de Medicina Veterinária  
Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul - RS  
<http://lattes.cnpq.br/8255001708215578>

**RESUMO:** O hiperadrenocorticismismo canino (HAC) também conhecido como síndrome de Cushing, acomete cães de meia idade e idosos, sendo caracterizado por concentrações elevadas de cortisol na corrente sanguínea, promovendo alterações em diversos sistemas orgânicos. O diagnóstico é realizado através de exame clínico e laboratoriais, e após deve-se iniciar o tratamento, a fim de diminuir ao máximo possível as complicações geradas pela doença. Entretanto, quando há complicações durante o tratamento, o paciente deverá ser reavaliado. O

objetivo foi descrever a dificuldade do tratamento em um cão da raça Yorkshire de 10 anos de idade, castrado, pesando 6,5 kg com hiperadrenocorticismo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Canino, hiperadrenocorticismo, pancreatite, doença renal.

## TREATMENT COMPLICATIONS OF CANINE HYPERADRENOCORTICISM - CASE REPORT

**ABSTRACT:** Canine hyperadrenocorticism (CAH) also known as Cushing's syndrome, affects middle-aged and elderly dogs, being characterized by high concentrations of cortisol in the bloodstream, promoting changes in several organic systems. The diagnosis is made through clinical and laboratory exams, and from there, treatment should be started in order to reduce as much as possible the complications generated by the disease. However, when there are complications during treatment, the patient should be re-evaluate. The goal was to describe the difficulty of treatment in a 10-year-old Yorkshire dog, neutered, weighing 6,5 kg with hyperadrenocorticism.

**KEYWORDS:** Canine, hyperadrenocorticism, pancreatitis, kidney disease.

### 1 | INTRODUÇÃO

O hiperadrenocorticismo (HAC), também chamado de síndrome de Cushing, é caracterizado pela excessiva concentração de cortisol na corrente sanguínea, de origem endógena ou exógena e apresenta sintomatologia bastante diversificada (DE MARCO, 2017).

Essa doença hormonal é classificada em HAC hipófise-dependente quando há secreção inapropriada do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) pela hipófise. Pode ser também adrenal-dependente ocasionado por distúrbio adrenal primário e ainda, iatrogênico pela excessiva administração exógena de glicocorticóides (CRIVELLENTI, 2015).

A exposição crônica a níveis elevados de cortisol resulta no aparecimento de sinais clínicos e achados de exame físico que se estabelecem de maneira insidiosa e progressiva (DE MARCO, 2017). Os sinais clássicos são polifagia, poliúria, polidipsia, abdômen abaulado e hepatomegalia, atrofia e fraqueza muscular, pele fina e elástica (CRIVELLENTI, 2015).

O diagnóstico é feito através da anamnese e exame físico completo, exames laboratoriais como hemograma, exame de urina, glicemia, dosagem sérica de colesterol, triglicerídeos, alanina aminotransferase (ALT) e fosfatase alcalina, além de exames de imagem, com ultrassonografia abdominal. Os testes hormonais são utilizados para o diagnóstico confirmatório de HAC (HERRTAGE, 2011; DE MARCO, 2017).

O principal objetivo do tratamento é reduzir os níveis sanguíneos de cortisol. Para isso, deve-se realizar uma avaliação cuidadosa dos sinais clínicos, parâmetros hematológicos e bioquímicos séricos do paciente, além da mensuração da ingestão hídrica diária, aferição da pressão arterial sistêmica, urinálise e avaliação da proteinúria previamente a instituição

de qualquer terapia (CRIVELLENTI, 2015).

O objetivo deste relato é registrar as complicações do tratamento realizado em um cachorro macho, da raça Yorkshire, de 10 anos, com hiperadrenocorticismismo.

## 2 | RELATO DO CASO CLÍNICO

Um cão macho, de 10 anos de idade, pesando 6,5 Kg, da raça Yorkshire foi atendido na Clínica Veterinária de Pequenos Animais da Universidade de Caxias do Sul, localizada na cidade de Caxias do Sul - RS, com a queixa principal de melena, dor abdominal e cansaço.

No exame clínico, o paciente estava obeso e ofegante, impossibilitando a ausculta da frequência cardíaca e respiratória, mas apresentava dispnéia, temperatura de 38,6°C e tempo de preenchimento capilar maior que 2 segundos. E apresentava ainda alopecia na região dorsal, abdômen abaulado, hepatomegalia e hiperglicemia, sendo mensurada em 516 mg/dL (valor de referência de 70 a 110mg/dL).

Foi realizada a coleta de sangue para hemograma, bioquímico, mensuração da lipase pancreática específica canina (LPEC) e da dimetilarginina simétrica (SDMA). Também foi realizado coproparasitológico, urinálise, ultrassonografia abdominal e teste de supressão com dose baixa de dexametasona (TSDBD).

No hemograma foi observada anemia regenerativa, leucocitose por neutrofilia, monocitose e linfopenia (Tabela 1).

Hemograma	Resultado	Valor de referência
Hemácias	4,08	5,5 - 8,5 milhões/mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	12,0	12,0 - 18,0 g/dL
Hematócrito	35,0	37 - 55 %
VCM	85,7	60 - 77 fL
CHCM	34,2	32 - 36 %
RDW	14,3	< 15 %
Proteínas plasmáticas	8,8	5,5 - 8,0 g/dL
Metarrubríctos	4/100 leucócitos	

Tabela 1 - Hemograma do canino, macho, da raça Yorkshire de 10 anos de idade com hiperadrenocorticismismo

Fonte: Virtus Análises Veterinárias (2019).

O parasitológico de fezes foi negativo. Albumina, colesterol, fosfatase alcalina, triglicerídeos e uréia estavam acima dos valores de referência (Tabela 2).

Bioquímico	Resultado	Valor de referência
Albumina	3,5	2,6 - 3,3 g/dL
Alanina aminotransferase	102	21,0 - 102,0 U/L
Colesterol	351,0	135,0 - 270,0 mg/dL
Creatinina	1,0	0,5 - 1,5 mg/dL
Fosfatase alcalina	1020,3	20,0 - 156,0 U/L
Triglicérides	194,0	20,0 - 112,0 mg/dL
Uréia	84,0	21,0 - 59,9 mg/dL

Tabela 2 - Dosagem bioquímica do canino, macho, da raça Yorkshire de 10 anos de idade com hiperadrenocorticismismo

Fonte: Virtus Análises Veterinárias (2019).

Na ecografia abdominal foi observada hepatomegalia, alteração renal, sendo sugestiva de processo senil ou nefropatia. O pâncreas estava hiperecogênico e havia ainda, aumento bilateral de adrenal. Na urinálise observou-se densidade baixa (1.018, sendo valor de referência de 1.020 a 1.045) e glicosúria. A mensuração da SDMA indicou provável doença renal e LPEC indicou pancreatite. No TSDBD resultou positivo para hiperadrenocorticismismo. Assim, após a análise dos exames foi diagnosticado hiperadrenocorticismismo associado à hiperglicemia, pancreatite e doença renal.

O tratamento prescrito foi insulina NPH (5 UI/kg/BID), cloridrato de tramadol (3 mg/kg/TID), ondansetrona (0,1 mg/kg/TID), omeprazol (0,6 mg/kg/BID) metronidazol (7,5 mg/kg/BID) associado à amoxicilina e clavulanato de potássio (15 mg/kg/BID).

Após a recuperação da pancreatite e 32 dias do primeiro atendimento, foi iniciada a terapia com trilostano (5 mg/kg/SID), porém, foi interrompido após 3 dias, pois o animal apresentou prostração, falta de apetite e diarreia. Assim, foram realizados hemograma e bioquímica sérica, sendo observada anemia e azotemia.

O animal manteve-se estável, sendo mantida administração de insulina NPH (5 UI/kg/BID), porém com hiperglicemia variando de 130 a 191 mg/dL. Assim, foi realizada uma nova tentativa de tratamento com trilostano, após 60 dias do diagnóstico, utilizando a dose inicial pela metade (2,5 mg/kg/SID). Devido a um novo episódio de pancreatite, o tratamento foi interrompido após 30 dias, não sendo mais retomado.

### 3 | DISCUSSÃO

O HAC é classificado em hipófise-dependente, adrenal-dependente ou iatrogênico (HERRTAGE, 2011; CRIVELLENTI, 2015). No caso relatado, o paciente apresentava aumento bilateral das adrenais e não havia histórico de administração exógena recente de glicocorticoide, sugerindo assim, a classificação de hipófise-dependente.

Os sinais clínicos clássicos do HAC são poliúria, polifagia, polidipsia, abdômen abaulado, fraqueza muscular, letargia e manifestações cutâneas (BEHREND, 2015), sendo que o paciente descrito apresentava alopecia, abdômen abaulado e hepatomegalia.

Assim, foram realizados exames complementares para melhor avaliação do paciente, sendo observado no hemograma, uma leucocitose por neutrofilia, monocitose e linfopenia. Este resultado pode ser classificado como leucograma de estresse, devido às altas concentrações endógenas de cortisol, sendo achados hematológicos frequentemente encontrados. Os bioquímicos albumina, colesterol, fosfatase alcalina, triglicérides e uréia estavam alterados, podendo estar relacionados a diversos fatores. Os glicocorticóides promovem a lipólise, o que resulta em hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia (BENEDITO et. al, 2017). Esse hormônio induz a produção hepática da fosfatase alcalina, sendo que este fato ocorre somente em cães e em 90% dos casos de HAC, porém, esta isoenzima dentro dos valores de referência, não poderá excluir a doença (HERRTAGE, 2011).

Além disso, o paciente apresentava hiperglicemia, sendo iniciado o tratamento com insulina. Mesmo após administração da insulina, o cão apresentava ainda hiperglicemia, que variava de 130 a 191 mg/dL. Assim, pode-se perceber que a resistência insulínica estava relacionada ao antagonismo hormonal do cortisol e pelos efeitos gliconeogênicos que o excesso deste promove (BEHREND, 2015). Associado a isto foram observadas alterações renais através da ultrassonografia, urinálise e SDMA, embora ainda o paciente não apresentasse azotemia. A doença renal ocorre pela lesão glomerular e perda de néfrons provocadas pela ação renal do cortisol (KOGIKA, WAKI, MARTORELLI, 2017).

Já a associação da pancreatite e HAC não está totalmente clara, porém pode ocorrer como resultado da polifagia e da hipercalemia, provocando ativação prematura da tripsina, podendo também estar relacionada a hiperlipidemia causada pelo HAC (BAPTISTA, 2013).

Após a estabilização do paciente, instituiu-se a terapia com trilostano, mesmo utilizando a dose reduzida pela metade e a cada 24h, surgiram efeitos colaterais. Isto impediu a continuidade do tratamento. Apesar deste medicamento ser recomendado, pode provocar letargia, inapetência, desequilíbrio hidroeletrólítico, vômito, diarreia e hipoadrenocorticism (SHERMERHORN, 2009). Além disso, um estudo avaliou o tratamento com trilostano em cães na frequência de uma e duas vezes ao dia, sendo observada melhora clínica em ambos grupos, sem diferença estatística. Entretanto, a administração de duas vezes ao dia apresentou o controle mais rápido do cortisol (AUGUSTO et al., 2012).

## 4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que cães com hiperadrenocorticismismo podem desenvolver outras enfermidades como doença renal, pancreatite e conseqüentemente, diabetes mellitus, tornando quadro do paciente mais grave. O trilostano é o medicamento de escolha, sendo o mais seguro e comum para esta doença, porém sua utilização pode resultar em efeitos

colaterais. Dessa forma, o paciente deve sempre ser monitorado, ajustando a dose do fármaco e interrompendo imediatamente seu uso em casos de reações adversas.

## REFERÊNCIAS

AUGUSTO, M. et al. (2012). A comparison of once and twice daily administration of trilostane to dogs with hyperadrenocorticism. **Tierärztliche Praxis**. Ausgabe K, Kleintiere/Heimtiere. 40. 415-24. 10.1055/s-0038-1623672.

BAPTISTA, A. B. O HIPERADRENOCORTICISMO E SUA POSSÍVEL ASSOCIAÇÃO COM A PANCREATITE EM CÃES. *In: Endocrinologia Veterinária*. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://www.endocrinologiveterinaria.com/hiperadrenocorticismo-e-pancreatite>. Acesso em: 4 jan. 2021.

BEHREND, E. N. The Adrenal Gland: Canine Hyperadrenocorticism. *In: FELDMAN, E. C. et al. Canine and Feline Endocrinology*. 4. ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders, 2015. cap. 4, p. 377-578. ISBN 978-1-4557-4456-5.

BENEDITO, G. S. **Hiperadrenocorticism Em Cães - Revisão de Literatura** (Hyperadrenocorticism In Dogs – Literature Review). 2017. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevCiVet/article/view/37156/pdf>. Acesso em: 4 jan. 2021.

CARDINOT, C. B. **Hiperadrenocorticism Em Cães: Da Fisiopatogenia ao Tratamento**. 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SMOC-9HKQSZ/11.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2021.

CRIVELLENTI, S. B. Endocrinologia: Hiperadrenocorticismo Canino. *In: CRIVELLENTI, L. et al. Casos de Rotina em Medicina Veterinária de Pequenos Animais*. 2. ed. São Paulo, SP: MedVet Ltda, 2015. cap. 6, p. 231-272. ISBN 9788562451362.

DE MARCO, V. Hiperadrenocorticismo canino. *In: JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J.P.D.; KOGIKA, M. M. Tratado de medicina interna de cães e gatos*. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015. Cap. 187. p. 5080-5119.

HERRTAGE, M. E. Diagnosing canine hyperadrenocorticism. Proceedings of the 36th world small animal veterinary congress. Jeju, Korea, 2011.

KOGIKA, M.M.; WAKI, M.F.; MARTORELLI, C.R. Doenças do Trato Urinário Superior: Doença Renal Crônica. *In: JERICÓ, M.M.; NETO, J.P.D.A; KOGIKA, M.M. Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos*. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Roca, 2017. v. 2, cap. 16, p. 1347-1460. ISBN 9788527726436.

SHERMERHORN T. Mitotane e Trilostane. *In: Small Animal Internal Medicine*, Kansas State University 2009.

# CAPÍTULO 21

## ORIENTAÇÕES A PROPRIETÁRIOS DE EQUÍDEOS DE TRABALHO E LAZER EM BANDEIRANTES E REGIÃO, VISANDO A PREVENÇÃO DE DOENÇAS, ACIDENTES NO TRÂNSITO, E MELHORIA DO BEM-ESTAR HUMANO E ANIMAL

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 06/11/2020

### **Amabily Furquim da Silva**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5388198831697602>

### **Gabriele Tamires de Andrade Peres Ramos**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/4205059042050895>

### **Mariza Fordellone Rosa Cruz**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5308615937693528>

### **Vitor Bruno Bianconi Rosa**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2813371525432257>

### **Luciane Holsback Silveira Fertonani**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/0120344533995048>

### **Liza Ogawa**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2150999758879571>

### **Emília de Paiva Porto**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7968074715970358>

### **Thais Aparecida Wenceslau**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/6443163475622917>

### **Louise Cardoso Fava Ferreira dos Santos**

UNIMES – Universidade Metropolitana de Santos  
Santos – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/6884070564755537>

**RESUMO:** Muitos proprietários de equídeos usados para trabalho ou lazer têm informações errôneas sobre como cuidar do seu animal e não estão cientes dos riscos do animal no trânsito. Este trabalho tem o objetivo de orientar proprietários sobre riscos de animais no trânsito com intuito de evitar futuros acidentes causados por má conduta dos proprietários, orientar sobre bom manejo e bem-estar de equídeos, principais doenças que acometem tais animais, visando evitar acidentes de manejo errôneo como medicamentos ou alimentos inadequados que podem prejudicar o animal, além de esclarecer dúvidas dos proprietários no “Dia de Campo” por meio de cartilhas educativas. Os animais incluídos no projeto foram vacinados contra tétano e encefalomielite, vermifugados, microchipados e passaram por consulta no

Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) onde foi realizado exames de sangue e fezes. Os exames foram repetidos após uma semana para analisar os resultados dos procedimentos realizados. Os proprietários foram instruídos durante o questionário e a consulta sobre alguns erros de manejo ou melhorias para o bem-estar do animal, além de algumas condutas a serem adotadas no trânsito.

**PALAVRAS-CHAVE:** Equídeos, animais de tração, orientação, hemograma, OPG.

## GUIDELINES TO OWNERS OF TRACTION AND LEISURE HORSES IN BANDEIRANTES AND REGION, AIMING AT PREVENTION OF DISEASES, TRAFFIC ACCIDENTS, AND IMPROVING HUMAN AND ANIMAL WELFARE

**ABSTRACT:** Many owners of horses used for work or leisure have misinformation about how to care for their animal and are not aware of the risks of the animal in traffic. This work aims to guide owners about risks of animals in transit in order to avoid future accidents caused by misconduct of owners, guide about good management and welfare of horses, the main diseases that affect such animals, in order to avoid accidents of mismanagement such as medicines or inadequate food that can harm the animal, and clarify doubts of owners on the “Field Day” through educational booklets. The animals included in the project were vaccinated against tetanus and encephalomyelitis, vermifugates, microchippings and underwent consultation at the Veterinary Hospital of the State University of Northern Paraná (UENP) where blood and feces tests were performed. The tests were repeated after one week to analyze the results of the procedures performed. The owners were instructed during the questionnaire and consultation about some management errors or improvements to the welfare of the animal, and some behaviors to be adopted in transit.

**KEYWORDS:** Horses, traction animals, orientation, CBC, OPG.

## 1 | INTRODUÇÃO

A utilização da tração animal, para transporte de pessoas e produtos, é difundida no Brasil desde a época colonial.” (LIMA, et al., 2016, p1). Segundo Baldini, Jordão e Petróli (2012), a utilização de animais para tração de carroças tem grande importância ambiental, pois é muito frequente seu uso para coleta de materiais recicláveis, além de ser um trabalho digno. Entretanto a maioria das famílias que dependem de animais para realização da coleta é desfavorecida economicamente e não tem acesso à informação sobre o cuidado com cavalos. De acordo com o trabalho realizado por Guirro et al., (2010), houve diferença no nível de relação entre o equino de tração e o proprietário, sendo que alguns não tinham relação de afeto com o animal, e devido a isso não tinham interesse em melhorar o bem estar do animal.

O conhecimento do adequado manejo com os equinos de tração é uma dificuldade encontrada pelos carroceiros. Muitos proprietários baseiam-se nos próprios conhecimentos ou nos conhecimentos obtidos de colegas sobre a prática de manejo com os equinos. Esse conhecimento muitas vezes equivocado pode trazer sérios problemas ao desenvolvimento e a saúde dos equinos. Principalmente quando envolve a automedicação (FONTEQUE,

PAOLINI, SILVA, 2010, p.3). Segundo Gradela et al., (2011), o baixo nível socioeconômico dos proprietários de animais de tração impossibilita o acesso à assistência veterinária em relação ao manejo, nutrição e saúde animal. A alimentação dos animais de carroceiro está aquém do necessário, apesar das classes dos alimentos utilizados estarem corretas. No entanto, mais pesquisas são necessárias para avaliar a quantidade e proporção adequada entre eles para essa população, bem como possibilitar alternativas econômicas aos seus proprietários (FILHO et al., 2004, p.7).

Segundo Fonteque, Paolini e Silva (2010) muitos proprietários não têm conhecimento sobre como manejar adequadamente o seu animal e pode gerar problemas para a saúde do animal; portanto é visível a necessidade desses proprietários receberem orientação mais técnica adequando o manejo de seus animais. O fato dos carroceiros trabalharem quase que diariamente com seus animais de tração pode até fazer supor que tenham um conhecimento mínimo necessário para cuidar adequadamente destes animais, mas esta afirmação não corresponde à realidade (REICHMANN, 2003).

Leschonski, Serra e Menandro (2008) afirmam que equinos são usados para trabalho, entretenimento e lazer e ao estarem soltos em vias públicas podem gerar acidentes no trânsito, que podem ser até fatais para os animais ou para seres humanos.

No município de Bandeirantes residem famílias, que possuem animais de trabalho e lazer, e também de carroceiros que dependem da coleta de materiais recicláveis, e utilizam os equídeos nas carroças, como meio de trabalho. Por esse motivo este estudo teve como objetivos atender e conscientizar esses proprietários sobre como praticar um manejo adequado dos equídeos, e sobre os riscos de acidentes de trânsito, além de como conduzir os animais ou contê-los em vias públicas, visando às boas práticas no trânsito evitando acidentes, além de sanar dúvidas apresentadas pelos proprietários visando um melhor estado sanitário, prevenção de doenças e da importância de manter o bem-estar desses animais.

## **2 | METODOLOGIA**

### **2.1 Grupo 1 (animais de trabalho e lazer)**

Foram selecionados 16 equídeos de tração e lazer e verificadas as condições gerais das habitações, do ambiente, do manejo, trabalho com animais, da sanidade e das condições gerais dos instrumentos de trabalho (carroças, charretes, arreios) e verificados os períodos de trabalho.

Foi aplicado um questionário para os proprietários para levantamento das condições de manejo como alimentação, ambiente, procedência da água fornecida para os animais, ambiente e informações gerais como idade e sexo. Além de informações sanitárias e grau de escolaridade dos proprietários.

Depois de realizado o cadastro dos animais foi agendado um dia com cada proprietário para realização da consulta no Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), foi realizado exame clínico desses animais e caso os proprietários relatassem alguma queixa digna de nota durante a anamnese sobre a saúde do animal era realizado o exame físico específico do sistema acometido.

Foi administrado aos animais vermífugos em pasta, contendo a dosagem de 200 microgramas (mcg) de ivermectina e 1 miligrama (mg) de praziquantel por quilograma (Kg) de peso vivo. A dosagem foi administrada de acordo com o peso de cada animal. Foi realizada coleta de sangue venoso para realização de hemograma e feita coleta retal de fezes para o exame de coproparasitológico (OPG). Após sete dias foi feita uma nova coleta de sangue e fezes para comparar os resultados com os exames anteriormente realizados.

Foi aplicada uma dose (2ml) da vacina Encefalogen® contra tétano e encefalomielite, com seringa de 3 ml e agulha de calibre (25x8) e nesta mesma ocasião, inserido um microchip na região do músculo esplênico, para identificação e monitoramento dos animais, principalmente em casos de fugas e abandono. Foram inseridas no programa do leitor de microchip, as informações: dados do animal e do proprietário, assim como as vacinas realizadas. O programa usado para cadastro dos dados foi o PETAG RT100-V8 e o aparelho leitor de *microchip* modelo RT100-V8.

Os proprietários receberam uma cartilha educativa abrangendo orientações sobre prevenção de acidentes no trânsito, correto uso de carroças e uso de coletes reflexivos tanto para o trabalho quanto para lazer para melhor segurança no trânsito. A cartilha também continha informações sobre sanidade e bem-estar animal e respeito para o uso do animal como instrumento de trabalho.

### 2.1.1 Grupo 2 (equídeos de trabalho – carroceiros)

Foram cadastrados dez animais de quatro proprietários de equídeos de trabalho (carroceiros). Os proprietários foram submetidos a um questionário, o qual continha perguntas em relação ao manejo de cada animal e informações gerais, sobre o animal como idade e sexo, e outras perguntas relativas ao ambiente e manejo do animal como alimentação e procedência da água fornecida para os equídeos. Além de informações sanitárias e grau de escolaridade dos proprietários.

Posteriormente à aplicação dos questionários foi feito um agendamento por proprietário para realização de consulta aos seus equídeos no Hospital Veterinário Escola – HVE/UENP. Foi realizada a anamnese, o exame físico geral do animal assim como exames complementares (hemograma e exame coproparasitológico). Quando os proprietários relatavam alguma queixa digna de nota durante a anamnese sobre a saúde do animal, era realizado o exame físico específico do sistema acometido pela queixa principal. Essa triagem possibilitou averiguar a saúde de cada animal atendido pelo projeto, e as

recomendações foram individualizadas. Os animais receberam a vacina Encefalogen® contra tétano e encefalomielite, vermífugos em pasta, com a dose de 200 microgramas (mcg) de ivermectina e 1 miligrama (mg) de praziquantel por quilograma (Kg) de peso vivo e também foi inserido o microchip na região do músculo esplênico.

Foi realizado um teste de correlação, para verificar as relações existentes entre: idade, peso, OPG (ovos por grama de fezes) e hematócrito.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos questionários aplicados aos proprietários do grupo 1 foram que em relação ao grau de escolaridade houve uma variação desde nunca ter tido acesso à escola (12,5%), ensino médio completo (25%), ensino médio incompleto (50%) e ensino superior completo (12,5%). Já no levantamento de dados realizado por Gradela (2011), o grau de escolarização varia de analfabetos ao ensino fundamental completo.

Todos os proprietários possuem acesso à água fornecida pela rede de abastecimento da cidade, assim como ligação à rede de tratamento do esgoto doméstico e coleta de lixo e resíduos pela prefeitura. Em relação a alimentação dos animais: todos possuíam livre acesso a pasto, 50% recebiam ração e 43,75% recebiam milho.

Em relação aos resultados dos exames clínicos feitos na consulta no HVE-UENP: um dos equídeos, fêmea (Morna), apresentava-se desidratada com tempo de perfusão capilar prolongado e estado físico caquético, também apresentava alterações oculares (epífora e blefaroespasmos), foi então realizada a desobstrução do ducto nasolacrimal. Após o término da consulta visto que o animal estava impossibilitado de retornar ao local onde vivia devido ao alto grau de desidratação e desnutrição este permaneceu internado no HVE durante cinco dias onde recebeu solução fisiológica e glicose (IV) e alimentação adequada, e após melhora significativa no estado geral foi liberada.

Outro animal atendido, uma égua de nome Raio apresentava uma ferida lacerante em região de tarso direito e uma ferida circular que se localizava sobre o músculo gastrocnêmio, apresentando larvas de miíase, foi realizada a lavagem com soro fisiológico, e utilizado repelente ao redor da ferida e ao final foi realizada a orientação ao proprietário como proceder nos cuidados. Os demais animais atendidos possuíam um escore corporal adequado e não apresentaram alterações significativas nas frequências respiratória, cardíaca e tempo de perfusão capilar.

Na análise estatística usando o teste T-Student, o resultado foi significativo ( $p < 0,05$ ), na diminuição no valor de OPG, comparando-se antes e após uma semana da administração do vermífugo, ou seja, o resultado do OPG foi menor nos animais após terem recebido vermífugo, em 50 % dos animais.

A variação dos resultados do OPG (ovos por grama de fezes) foi de 0 a 6000 ovos por grama de fezes (OPG). O limite de ovos por grama de fezes aceitável é de 500,

oito dos animais estavam dentro do limite, o que equivale a 50% dos equídeos, mesmo considerando que nenhum dos proprietários realizava o manejo adequado em relação ao controle parasitológico.

Em estudo realizado por Fonteque, Paolini e Silva (2010) foi verificado que apenas 32% dos animais foram positivos no exame coproparasitológico. Neste estudo, após a vermifugação os animais que apresentavam OPG acima do limite aceitável tiveram resultados satisfatórios, ou seja, redução do OPG para dentro do limite aceitável diferente de Oliveira (2013) onde a ação do anti-helmíntico utilizado foi ineficaz.

Em relação ao resultado do hematócrito de antes e após dos animais terem recebido vermífugo, não houve diferença na análise estatística, resultado também observado por Silva (2015) onde ( $p>0,05$ ) em todos os parâmetros sanguíneos avaliados antes e após o tratamento.

Foi orientado aos proprietários que ao oferecerem melhores condições de vida para os animais, melhora-se também seu desempenho, disposição e resistência ao trabalho, sendo assim, contribuindo para uma melhor renda da família com o trabalho realizado pelo animal, gerando então um benefício mútuo entre proprietário e animal.

Foram necessárias as orientações, já que muitos proprietários manejavam seus animais apenas com seu próprio conhecimento, como também foi observado por Fonteque, Paolini e Silva (2010). O projeto proporcionou uma maior divulgação do Hospital Veterinário da UENP para a população da cidade, em especial os carroceiros e suas famílias.

Animais	OPG 1	Hematócrito	
		1	2
Gaúcho 2	550	32	35
Raio	500	33	31
Ventania	400	35	36
Zeus	250	32	34
Boneca	1150	32	38
Cigana	1100	34	34
Morena	6000	32	35
Capricho	0	35	30
Revista	1050	39	40
Loirão	2700	33	34
Gaúcho	1250	33	35
Morna	250	27	21
Juliete	350	39	34

Equs	100	35	0	21
Morena	550	29	50	35
Cherife	250	35	50	22

Tabela 1- Resultados dos exames de fezes (OPG) e Hematócrito dos equinos no dia da consulta e após uma semana, Bandeirantes PR, 2018 (grupo 1)

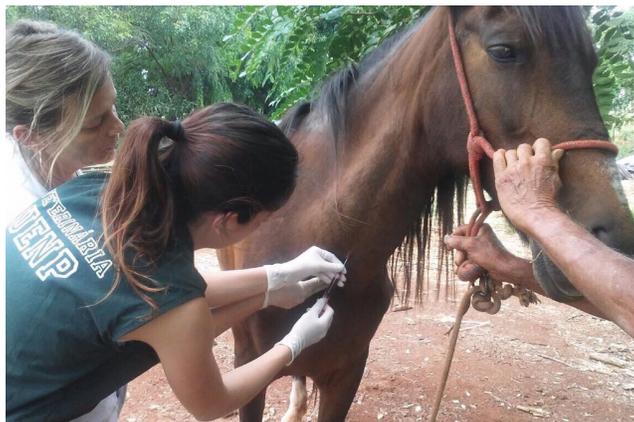


Figura 1 - Coleta de material para exame de sangue  
Andrade (2018)



Figura 2 - Carroça com faixa reflexiva aplicada para melhor visibilidade  
Andrade (2018)

Em relação ao grupo 2, considerando a alimentação, todos os equídeos tinham acesso a pasto, seis (60%) comiam alfafa, um (10%) recebia farelo de milho, três (30%) recebiam sal, oito (80%) comiam rolão de milho e um (10%) animal comia pão e banana. Segundo Gradela et al., (2011) os dados coletados demonstraram que o manejo nutricional dos equinos era feito de forma não balanceada, o que também pode ser observado ao decorrer deste projeto. Todos os animais ficavam soltos em pasto.

Nove (90%) dos animais tinham contato com outros equídeos e tomavam água tratada da rede de abastecimento da cidade, enquanto apenas um (10%) bebia água diretamente do rio. Alguns animais possuíam cicatrizes de arreo. Apesar dos proprietários relatarem combater os carrapatos, o controle não era efetivo e todos os animais tinham ectoparasitas. Já segundo Godoy et al., (2013) relatou em sua pesquisa que nenhum tipo de tratamento profilático contra carrapatos foi realizado na maior parte dos animais.

Em relação às condições sanitárias e grau de escolaridade dos proprietários: todos os proprietários (100%) relataram ter acesso à água fornecida pela rede de abastecimento da cidade, e à rede de tratamento do esgoto doméstico e à coleta de lixo e resíduos pela prefeitura. Em relação ao grau de escolaridade os proprietários relataram ter estudado um período que variou desde nunca ter tido acesso à escola até o terceiro ano do ensino médio incompleto. Já no levantamento de dados realizado no trabalho de Gradela et al., (2011), o grau de escolarização varia de sem nenhuma instrução à ensino fundamental completo.

<b>Animais</b>	<b>Resultado do exame de fezes (ovos por grama)</b>
1.Estrela	1150/100 <i>Parascaris equorum</i>
2.Preta	1450
3.Nega	3500
4.Troncha	1300
5.Chitã	2450
6.Sete/Ouro	1150
7.Carçado	1300
8.Faceira	1300
9.Princesa	300
10.Boneca	1150

Tabela 2 - Quantidade de ovos por grama de fezes encontrado ao realizar o exame coproparasitológico das fezes (grupo 2)

Os animais cadastrados no projeto tiveram resultados entre 300 e 3500 ovos por grama de fezes (OPG). Um animal apresentou *Parascaris equorum* nas fezes, parasita que migra para o fígado, brônquios, traqueia e causa grande debilidade no animal. O limite de ovos por grama de fezes aceitável é de 500. Levando em consideração que apenas dois

dos animais estavam dentro do limite, o que equivale a apenas 20% dos equídeos, pode-se afirmar que os proprietários não estavam aplicando o manejo adequado em relação ao controle parasitológico. Entretanto de acordo com Fonteque, Paolini e Silva (2010) apenas 32% dos animais foram positivos ao exame coproparasitológico.

Resultados dos exames clínicos feitos na consulta no HVE: os animais não apresentaram alterações significativas nas frequências respiratória e cardíaca. Dois dos equídeos examinados apresentavam-se caquéticos e desidratados com tempo de perfusão capilar prolongado, enquanto o restante tinha score corporal adequado.

Resultados obtidos a partir da ficha clínica: um dos proprietários relatou que seu equídeo (Boneca número dez) estava com dificuldade de mastigar e deixava o alimento cair de sua boca, o que depois foi confirmado na consulta. Esse animal apresentava severa caquexia. Nesse equídeo foi administrada vitamina B12 via oral. Foi marcado o retorno para realizar a endoscopia e exame da cavidade oral que possibilitou concluir que esse animal tinha um dente quebrado o que gerou uma laceração na língua causando dor e disfagia.

Resultados obtidos a partir de exames laboratoriais dos equídeos: ao realizar a correlação entre peso e hematócrito, idade e o resultado do OPG, e idade e hematócrito, não houve resultados significativos.

Já a correlação entre o resultado do OPG e o hematócrito dos animais foi negativa (-0,5), ou seja, quanto mais ovos de parasitas por grama de fezes, o hematócrito apresentava-se mais baixo. Entretanto, a correlação em relação ao peso dos animais e o resultado do OPG foi positiva (0,5), ou seja, quanto maior o peso dos animais, mais ovos por grama de fezes estes apresentavam.

A correlação foi realizada com dados de nove animais, pois a égua que tinha laceração na língua e disfagia estava caquética, o que poderia causar interferência nos resultados, tornando-os menos confiáveis.

Os carroceiros também foram conscientizados a respeito das condições de saúde de seus animais por meio da consulta realizada no Hospital Veterinário (HV) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP).

#### **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A maioria dos carroceiros possui baixa renda e pouca escolaridade, alguns trabalham com coleta de recicláveis e moram em vilas de periferia e dependem dos animais para o trabalho e renda familiar; uma realidade totalmente contrária foi vista nos proprietários de lazer, onde a maioria possuía uma renda média e o grau de escolaridade com ensino superior completo. A maioria dos animais encontrava-se em boas condições de manejo, apenas alguns apresentaram score corporal deficiente ou com erros de manejo que necessitassem de recuperação ou tratamento e com grande número de parasitas, o que foi verificado com os exames de fezes.

Foi notável que a maioria dos proprietários demonstrou grande interesse em relação à saúde, alimentação, bem-estar e cuidados com seus animais, além de poder conhecer grande parte das dificuldades vividas diariamente pelos carroceiros. Foi bem produtiva a orientação dos carroceiros, no sentido de valorização da atividade, da melhoria nas condições dos animais de trabalho e lazer sobre a prevenção de acidentes em vias públicas. Houve um entendimento sobre a importância da prevenção de doenças, realização de manejo adequado, garantindo a saúde e o bem estar dos animais e com melhores condições de saúde os animais são mais produtivos e melhoram o rendimento nas atividades de trabalho e lazer, garantindo a segurança e bem estar das pessoas que os manuseiam.

## REFERÊNCIAS

BALDINI, M. H. M.; JORDÃO, S. F. R.; PETROLI, A. Programa Amigo do Carroceiro (PAC) CAV-UDESC 10 Anos de Extensão a Comunidade. In: Encontro de Extensão Proex, 8. Lages, 2012. **Anais**. Lages: UDESC.

FILHO, J. M. S.; PALHARES, M. S.; MARANHÃO, R. P. A.; REZENDE, H. H. C.; MELO, U. P. **Manejo Alimentar dos Animais de Tração da Regional Pampulha**. Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2. Belo Horizonte, 2004. **Anais**. Belo Horizonte.

FONTEQUE, J. H.; PAOLINI, E.; SILVA, M. C. Programa Amigo do Carroceiro. **UDESC em Ação**, Lages, v. 4, n. 1, 2010.

GODOY, D. I. C.; FILHO, R. R. P.; REGINATO, G. M.; HAYASAKA, Y. B.; NETO, P. F.; DÓRIA, R. G. S. Projeto Carroceiro FZEA-USP. **Revista Cultura e Extensão**, USP, São Paulo, n. 11, p.123-135, mai. 2014.

GRADELA, A. Ações do Projeto Carroceiro na Cidade de Petrolina. **Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**, Petrolina, 2011.

GUIRRO, E. C. P. B.; HILGERT, A. R.; ENING, M. P.; LIMA, S. C.; MUNHOZ, A. P.; MARTIN, C. C.; CARVALHO, G. F.; LEMES, K. M. Extensão voltada ao cavalo e carroceiro: Projeto Carroceiro UFPR – Palotina e Projeto Carroceiro de Iporã. **Revista Extensão em Foco**, Curitiba, n. 7, p. 141-148, jan./jun. 2011.

LESCHONSKI, C.; SERRA, C. M.; MENANDRO, C. Programa de Vigilância de Zoonoses e Manejo de Equídeos do Estado de São Paulo. **BEPA**, v. 5, n. 52, p. 7-15, 2008.

LIMA, S. G.; NETA, I. C. O.; MACIEL, C. E. M.; ROCHA, K. B.; TORRES, B. B. J. Caracterização das práticas de manejo dos equinos de carroça nos municípios de Lajedo e Garanhuns. Simpósio de Produção Animal da UFRPE, Pernambuco, 2016. **Resumos** [...]. Pernambuco: UAST.

OLIVEIRA, T. M. F. S.; FERRARESI A.; BENASSI J. C. **Análise coproparasitológica em equídeos da região de Pirassununga-SP**. Trabalho apresentado no simpósio internacional de iniciação científica da USP, Piracicaba, 2013.

REICHMANN, P. Projeto Carroceiro: 10 anos de Atuação. **Revista Estação**, Londrina, set. 2003.

SILVA, R. H. P. **A influência das verminoses no aproveitamento dos nutrientes da dieta por equinos Mangalarga Marchador criados em condições extensivas**. 2015. 72 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Alimentação Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

## OS DESAFIOS DA SÍNDROME DE WOBBLY EM HEDGEHOG (*ATELERIX ALBIVENTRIS* WAGNER, 1841)

Data de aceite: 01/02/2021

### **Karine Zargidsky Marques**

Discente de Medicina Veterinária do Centro  
Universitário de Brasília (UnICEUB)  
Brasília, Distrito Federal, Brasil

### **Roberta Margato de Andrade**

Discente de Medicina Veterinária do Centro  
Universitário de Brasília (UnICEUB)  
Brasília, Distrito Federal, Brasil

### **Thor Vêras Teixeira Leôncio**

Discente de Medicina Veterinária da União  
Pioneira de Integração Social (UPIS)  
Planaltina, Distrito Federal, Brasil

### **Dafne Elias Kleftakis**

Discente de Medicina Veterinária da União  
Pioneira de Integração Social (UPIS)  
Planaltina, Distrito Federal, Brasil

### **Marina Neves de Assis Aguiar**

Discente de Medicina Veterinária da União  
Pioneira de Integração Social (UPIS)  
Planaltina, Distrito Federal, Brasil

### **Ayla Fernanda de Souza Rodrigues**

Discente de Medicina Veterinária da  
Universidade de Brasília (UnB)  
Brasília, Distrito Federal, Brasil

**RESUMO:** O Hedgehog (*Atelerix albiventris*) é um pequeno mamífero onívoro e de hábitos noturnos integrante da ordem Erinaceomorpha, família *Erinaceidae* e subfamília *Erinaceinae* (1). Oriundo do continente Africano, encontra-

se amplamente distribuído em todo o mundo atualmente (2). Seu corpo é recoberto por espinhos, considerado um mecanismo de defesa, com exceção do rosto, abdômen e membros, os quais são cobertos por um pelo fino e macio (3). Além disso, possuem fortes pernas e ausência de cauda (4). A síndrome de Wobbly, também denominada mielopatia degenerativa ou paralisia progressiva, é uma doença neurodegenerativa que acomete os indivíduos dessa espécie cujo sinais clínicos são inespecíficos, geralmente manifestados como uma leve ataxia, tremores e quedas constantes para um lado e, nos casos mais avançados, culmina com o desenvolvimento de tetraplegia e pode levar o animal ao óbito (5, 6). O objetivo deste trabalho consiste em realizar uma revisão bibliográfica sobre a síndrome de Wobbly. A coleta de dados foi executada em setembro de 2020, sendo o *Google Scholar* e o *Scielo* as bases de dados utilizadas. As literaturas selecionadas foram publicadas entre os anos de 2003 e 2020. Sendo assim, baseado nas informações coletadas, discutiu-se sobre essa afecção neuropatológica que acomete os Hedgehogs, espécie que devido ao seu elevado potencial como animais de estimação estão ascendendo no mercado de *pets* não convencionais. A síndrome de Wobbly é uma enfermidade neurológica de etiologia ainda desconhecida, sugerindo-se a possibilidade de possuir caráter hereditário e sofrer influência de fatores ambientais, agentes infecciosos e manejo alimentar (6). De curso progressivo e considerada incurável, o surgimento dos sinais clínicos geralmente ocorre com menos de 2 anos, podendo ocorrer em qualquer

idade. Um dos primeiros indícios da presença dessa síndrome em um ouriço é a inaptidão do mesmo em enrolar contra si próprio formando uma bola de espinhos. Inicialmente, os sinais clínicos costumam apresentar-se de forma branda e intermitente, sendo eles leve ataxia e desequilíbrios. Com a evolução do quadro, tornam-se progressivamente mais críticos e o indivíduo pode desenvolver exoftalmia, escoliose, convulsões, atrofia muscular, comportamento de automutilação, dificuldade de termorregulação, disfagia e paresia (6, 7, 8). Clinicamente, alguns diagnósticos diferenciais devem ser ponderados, como as encefalopatias hepática ou renal, degeneração do disco intervertebral e neoplasmas (9, 10, 11, 12). O avanço da doença é variável e a maior parte dos indivíduos acometidos encontram-se completamente paralisados 18 meses após o início dos sinais clínicos (7). O diagnóstico *ante-mortem* ainda é considerado um desafio, enquanto o diagnóstico definitivo somente é realizado por exame *post-mortem* dos tecidos do sistema nervoso central, sendo o achado histopatológico patognomônico desta enfermidade a vacuolização simétrica da substância branca do cérebro e medula espinhal, com atrofia muscular neurogênica associada (6, 13). Outras doenças concomitantes são comumente identificadas durante as necropsias, como lipidose hepática leve a grave, nefrite policística, doença renal e obesidade. O conhecimento sobre as enfermidades que acometem os hedgehogs ainda é escasso e muitas delas ainda são subdiagnosticadas, sendo imprescindível o estabelecimento de protocolos de diagnóstico para esses animais (14). Considerando-se as informações obtidas, conclui-se que é crucial a realização de novas pesquisas abordando tal temática, tendo em vista que a síndrome de Wobbly é uma doença que não somente a etiologia segue desconhecida, como também não existem métodos de diagnósticos precoces que possam ser realizados a fim de evitar sua evolução e promover qualidade de vida ao animal, com o agravante de ainda não existirem relatos de protocolos terapêuticos efetivos estabelecidos até o presente momento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Erinaceinae, mamífero, neuropatia, paralisia.

### THE CHALLENGES OF HEDGEHOG WOBBLY SYNDROME (*ATELERIX ALBIVENTRIS* WAGNER, 1841)

**ABSTRACT:** The Hedgehog (*Atelerix albiventris*) is a small omnivorous and nocturnal mammal part of the order Erinaceomorpha, family *Erinaceidae* and subfamily *Erinaceinae* (1). Originating from the African continent, it is widely distributed throughout the world today (2). Its body is covered by thorns, considered a defense mechanism, with the exception of the face, abdomen and limbs, which are covered by fine and soft hair (3). In addition, they have strong legs and absence of tail (4). Wobbly syndrome, also called degenerative myelopathy or progressive paralysis, is a neurodegenerative disease that affects individuals of this species whose clinical signs are nonspecific, usually manifested as a mild ataxia, tremors and constant falls to one side and, in more advanced cases, culminates with the development of quadriplegia and can lead the animal to death (5, 6). This work consists of a literature review on Wobbly syndrome. Data collection was performed in September 2020, with Google Scholar and Scielo being the databases used. The selected literatures were published between 2003 and 2020. Therefore, based on the information collected, it was discussed about this neuropathological condition that affects hedgehogs, a species that due to its high potential as pets are rising in the market for unconventional pets. Wobbly syndrome is a neurological disease of unknown etiology, suggesting the possibility of having hereditary character and

being influenced by environmental factors, infectious agents and food management (6). Of progressive course and considered incurable, the appearance of clinical signs usually occurs less than 2 years, and may occur at any age. One of the first indications of the presence of this syndrome in a hedgehog is the inability of the same to curl against himself forming a ball of thorns. Initially, clinical signs tend to appear mildly and intermittently, and they are mild ataxia and imbalances. With the evolution of the condition, they become progressively more critical and the individual may develop exophthalmia, scoliosis, convulsions, muscular atrophy, self-mutilation behavior, thermoregulation difficulty, dysphagia and paresis (6, 7, 8). Clinically, some differential diagnoses should be considered, such as hepatic or renal encephalopathies, intervertebral disc degeneration, and neoplasms (9, 10, 11, 12). The progress of the disease is variable and most affected individuals are completely paralyzed 18 months after the onset of clinical signs (7). *Ante-mortem* diagnosis is still considered a challenge, while the definitive diagnosis is only made by *post-mortem* examination of central nervous system tissues, and the pathognomonic histopathological finding of this disease is the symmetric vacuolization of the white matter of the brain and spinal cord, with associated neurogenic muscular atrophy (6, 13). Other concomitant diseases are commonly identified during necropsies, such as mild to severe hepatic lipidosis, polycystic nephritis, kidney disease, and obesity. Knowledge about the diseases that affect hedgehogs is still scarce and many of them are still underdiagnosed, and it is essential to establish diagnostic protocols for these animals (14). Considering the information obtained, it is concluded that it is crucial to conduct further research addressing this theme, considering that Wobbly syndrome is a disease that not only the etiology remains unknown, but there are also no methods of early diagnosis that can be performed in order to avoid its evolution and promote quality of life to the animal, with the aggravating factor that there are still no reports of effective therapeutic protocols established to date.

**KEYWORDS:** Erinaceinae, mammal, neuropathy, paralysis.

## REFERÊNCIAS

1. ACHÔA FILHO, K; PASQUALETTI, V. B.; BIJENI, A. F. A.; REIS, E. A. Síndrome de Wobbly em Hedgehog: revisão de literatura. **Nosso Clínico.**, p. 50-52, 2014.
2. BANKS, R. E.; SHARP, J. M.; DOSS, S. D.; VANDERFORD, D. A. Hedgehogs. In: **Exotic small mammal care and husbandry**. John Wiley & Sons, chapter 13, p. 161-174, 2009.
3. HEATLEY, J. J. Hedgehogs. MITCHELL, M.; TULLY, T. N. In: **Manual of Exotic Pet Practice**. St Louis: Elsevier/Saunders, p. 433-455, 2009.
4. JONES, M. D. The Hedgehog, In: BALLARD, B.; CHEEK, R. **Exotic Animal Medicine for the Veterinary Technician**. Wiley-Blackwell, 3rd ed., p. 255-261, 2003.
5. KAMAL FILHO, A. PASQUALETTI, V. B.; BIJENI, A. F. A.; FERNANDES, N. C. C. A. Síndrome de Wobbly em Hedgehog (*Atelerix albiventris*) (Wobbly Hedgehog Syndrome) – Primeiro Relato de Caso no Brasil. Wobbly Hedgehog Syndrome – First Case Report in Brazil. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 110, n. 593-594, p. 124-126, 2015.

6. GRAESSER, D.; SPRAKER, T. R.; DRESSEN, P.; GARNER, M. M.; RAYMOND, J. T.; TERWILLIGER G.; KIM, J.; MADRI, J. A. Wobbly hedgehog syndrome in African pygmy hedgehogs (*Atelerix spp.*). **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.15, n.1, p. 59-65, 2006.
7. GARNER, M.; GRAESSER, D. Wobbly hedgehog syndrome: a neurodegenerative disease of African and European hedgehogs. In: **Proceedings of the Association of Avian Veterinarians**. p. 2-3, 2006.
8. DÍAZ-DELGADO, J.; WHITLEY, D. B.; STORTS, R. W.; HEATLEY, J. J.; HOPPES, S.; PORTER, B. F. The pathology of wobbly hedgehog syndrome. **Veterinary pathology**, v. 55, n. 5, p. 711-718, 2018.
9. VANDEVELDE, M; HIGGINS, R.; OEVERMANN, A. General Neuropathology. In: **Veterinary neuropathology: Essentials of theory and practice**. Wiley-Blackwell, United Kingdom, chapter 1, p. 1-37, 2012.
10. RAYMOND, J.T. AGUILAR, R.; DUNKER F.; OCHSENREITER, J.; NOFS, S.; SHELLABARGER, W.; GARNER, M. M. Intervertebral disc disease in African Hedgehogs (*Atelerix albiventris*): Four Cases. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.18, n.3, p. 220-223, 2009.
11. NAKATA, M; MIWA, Y.; ITOU, T.; UCHIDA, K.; NAKAYAMA, H.; SAKAI, T. Astrocytoma in an African hedgehog (*Atelerix albiventris*) suspected wobbly hedgehog syndrome. **Journal Veterinary Medicine Science**, v.73, n. 10, p. 1333-1335, 2011.
12. BURBALLA, A.; MARTINEZ, J.; MARTORELL, J. Splenic Lymphoma with Cerebellar Involvement in an African Hedgehog (*Atelerix albiventris*). **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 21, n. 3, p. 255-259, 2012.
13. OLIVEIRA, L. B.; MOREIRA, M. V. L.; SANTOS, W. H. M.; STUART, L. C. O.; CASTRO, M. D. P.; BALLE, M. P.; ECCO, R. Wobbly syndrome in an African pygmy hedgehog (*Atelerix albiventris*): neuropathological and immunohistochemical studies. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 49, n.1, 2019.
14. RUSZKOWSKI, J. J. Wobbly Hedgehog Syndrome (WHS): a review of knowledge and some practical suggestions about differential diagnosis. **Med. Weter**, v. 76, n. 5, p. 263-265, 2020.

# CAPÍTULO 23

## PERCEPÇÃO SOBRE VACINAÇÃO CONTRA BRUCELOSE BOVÍDEA

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 05/01/2021

### Líliá Aparecida Marques da Silva

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária,  
Pesca e Abastecimento  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/6714610649424914>

### Rafael dos Santos Costa

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária,  
Pesca e Abastecimento  
Campos dos Goytacazes – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/5172696118095154>

### Jaci de Almeida

Centro Universitário de Barra Mansa  
Barra Mansa – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/0496544397311361>

### Rosa Maria Antunes

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária,  
Pesca e Abastecimento  
Niterói – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/0349409828274284>

### Luciana Acioli Pereira

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária,  
Pesca e Abastecimento  
Niterói – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/2000262082121941>

### Paulo Henrique Pereira de Moraes

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária,  
Pesca e Abastecimento  
Niterói – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/7268375300320532>

### Julia Gazzoni Jardim

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural Rio  
de Janeiro  
Campos dos Goytacazes - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/9090013055278955>

**RESUMO:** A brucelose é uma importante antroponose de distribuição mundial, que causa perdas econômicas à produção animal e agravos à saúde pública. Se encontra na listagem das doenças de notificação obrigatória pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os dados do presente estudo foram coletados nos meses de setembro e outubro de 2020, onde foi aplicado um questionário online estruturado e padronizado, aplicado a 60 indivíduos pertencentes ao setor pecuário, com perguntas formuladas sobre o tipo de agente causador da doença e relacionadas à vacinação contra a brucelose. O objetivo desta pesquisa foi estudar a percepção dos principais envolvidos com o setor pecuário sobre a brucelose bovina e o seu controle pela vacinação. A maioria dos respondentes parecia ter entendimento sobre a brucelose e o controle através da vacinação. Este estudo aponta que o papel educativo sobre a brucelose bovina do Núcleo de Defesa Agropecuária do Rio de Janeiro, da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA), tem sido satisfatório.

**PALAVRAS-CHAVE:** Profilaxia, questionário, zoonose.

## PERCEPTION OF VACCINATION AGAINST BOVINE BRUCELLOSIS

**ABSTRACT:** Brucellosis is an important anthroponosis of worldwide distribution, causes economic losses to animal production and public health problems. It is found in the list of compulsory notification diseases by the World Organization for Animal Health (OIE) and the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA). The data of the present study were collected in the months of september and october 2020, where a structured and standardized online questionnaire was applied to 60 individuals belonging to the livestock sector, with questions asked about the type of agent that caused the disease and related to vaccination against brucellosis. The objective of this research was to study the perception of the main people involved with the livestock sector about bovine brucellosis and its control by vaccination. Most respondents seemed to have an understanding of brucellosis and control through vaccination. This study points out that the educational role on bovine brucellosis of the Agricultural Defense Center of Rio de Janeiro, of the State Secretariat of Agriculture, Livestock, Fisheries and Supply (SEAPPA), has been satisfactory.

**KEYWORDS:** Prophylaxis, questionnaire, zoonosis.

### INTRODUÇÃO

A brucelose bovída é uma enfermidade infectocontagiosa grave, de etiologia bacteriana, de notificação obrigatória no Brasil e internacionalmente (BRASIL, 2013; OIE, 2020). Esta doença acarreta graves consequências econômicas para os produtores, devido à queda na produção de leite e carne, a desvalorização dos animais, um maior intervalo entre partos, abortos, nascimentos de bezerras fracas e natimortos, retenção de placenta e metrites, tais consequências são decorrentes de tal enfermidade (PIVA FILHO et al., 2017). No Brasil, o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabelece as normas de controle das duas enfermidades em bovídeos, visando à redução da prevalência de ambas em território nacional. Para o controle da brucelose, está previsto no PNCEBT a vacinação das fêmeas bovídeas de 3 a 8 meses de idade feita por médicos veterinários cadastrados no Estado, assim como a realização de exames por médicos veterinários habilitados pelo MAPA (RIO DE JANEIRO, 2009; BRASIL, 2017). O Núcleo de Defesa Agropecuária (NDA) do Rio de Janeiro da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA) realiza as ações fiscalizatórias e educativas para o controle e erradicação da brucelose dentro da sua área de abrangência. Durante as ações durante o período de pandemia, foram proferidas palestras online através do seu canal do YouTube, tendo como um dos temas abordados a vacinação contra a brucelose e aplicação prévia de um questionário com perguntas pertinentes ao assunto. Devido à importância da brucelose, o objetivo desse trabalho foi estudar a percepção dos principais envolvidos do setor pecuário sobre a brucelose e o seu controle sanitário.

## METODOLOGIA

Nos meses de setembro e outubro de 2020, foi aplicado um questionário online estruturado e padronizado com perguntas fechadas para produtores, estudantes, zootecnistas, médicos veterinários, biólogos, professores, técnicos das áreas de saúde e agricultura abordando variáveis relacionadas ao conhecimento prévio e sobre a profilaxia da brucelose. O questionário foi formulado no aplicativo Google Forms para pesquisa e coleta das informações. Os questionamentos e as opções de resposta foram as seguintes: 1 - Qual o agente causador da brucelose? (vírus, bactéria, fungo ou protozoário); 2 - Como era a vacinação de fêmeas bovinas e bubalinas contra brucelose? (não é obrigatória, é obrigatória apenas em situação de foco da doença e é obrigatória e faz parte do calendário de vacinação); 3 - Quem pode vacinar contra brucelose? (produtor rural ou médico veterinário cadastrado); 4 - Como adquirir a vacina contra brucelose? (casa agropecuária sem receituário ou em casa agropecuária cadastrada com receituário); 5 - Por que se devem ter cuidados com o manuseio da vacina? (a vacina contra a brucelose é morta, portanto, pode representar risco à saúde de quem manuseia ou a vacina contra a brucelose é viva, portanto, pode representar risco à saúde de quem manuseia).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos que responderam ao questionário, 59 (98,3%) responderam que a brucelose é causada por uma bactéria e apenas um (1,7%) acreditava que era causada por fungo; quanto à obrigatoriedade da vacinação um indivíduo (1,7%) considerava não ser obrigatória; quatro (4,6%) obrigatória em situação de foco e 55 (91,7%) obrigatória e que fazia parte do calendário de vacinação; quanto a quem poderia realizar a vacinação 60 (100%) optaram pelo médico veterinário cadastrado; em relação à aquisição da vacina contra brucelose 59 (98,3%) assinalaram em casa comercial cadastrada com receituário e apenas um (1,7%) indivíduo em qualquer casa comercial e sem receituário; e quanto aos cuidados com o manuseio da vacina 59 (98,3%) optaram pela opção que vacina contra a brucelose é viva oferecendo risco a saúde de quem manuseia e apenas um (1,7%) indivíduo considerou a vacina como morta e que oferecia risco a quem manuseia. Estes dados indicam que os respondentes têm conhecimento da doença e parecem conhecer questões sobre a vacinação que pode estar associado ao perfil do mesmo por pertencer ao setor pecuário advindos do conhecimento prévio sobre o assunto.

Estudos de igual teor foram realizados no estado do Piauí onde os respondentes têm consciência dos prejuízos que a brucelose pode acarretar à Saúde Animal e Pública (BARBOSA et al., 2016). No entanto os resultados de pesquisa realizada no Mato Grosso do Sul discordaram ao relatar grande desinformação por parte dos entrevistados e a necessidade de envolvimento do setor público com os médicos veterinários de campo e a comunidade (PIVA FILHO et al., 2017).

No último levantamento da doença no estado do Rio de Janeiro, entre os anos de 2003 e 2004, a prevalência de brucelose bovina foi de 4,1% conferindo o grau de risco do estado como classe D, o PNCEBT para essa classificação, recomenda a vacinação das fêmeas contra brucelose com cobertura vacinal acima de 80% (KLEIN-GUNNEWIEK et al., 2009; BRASIL, 2017).

Pelo fato de ser registrada pelos levantamentos sorológicos na população bovina do território fluminense, a SEAPPA realiza de forma contínua ações educativas e fiscalizatórias perante o público-alvo, a comunidade rural, o que facilita a conscientização e responsabilidade no controle da doença estimulando a vacinação das fêmeas e o saneamento do rebanho pelos testes preconizados pelo MAPA.

Há de se considerar que a brucelose ainda é uma enfermidade negligenciada e pouco conhecida por grande parte da população, mesmo que muitos ainda não possuam acesso à internet para responder este tipo de questionário, o período de pandemia da COVID-19 proporcionou o acesso as redes sociais e contato com os formulários eletrônicos.

Deve-se ressaltar a importância da integração dos diferentes seguimentos relacionados ao setor pecuário, na divulgação de informações por meio de palestras e reuniões com setores da saúde pública, instituições de ensino, líderes de associações, sindicatos e cooperativas para melhoria do índice vacinal dos animais, além das visitas às propriedades, impedindo a ocorrência da brucelose nos rebanhos nos municípios da área de abrangência do NDA Rio de Janeiro.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos demonstram que a maioria dos respondentes conhecem a enfermidade e como deve ser praticada a vacinação mediante as normas preconizadas pela legislação vigente. Tal resultado pode estar associado ao importante papel educativo do NDA Rio de Janeiro da SEAPPA perante a comunidade afetada das áreas rurais desenvolvendo conhecimento e noções de controle da brucelose.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, E. S. et al. Perfil do conhecimento dos produtores sobre a brucelose na saúde pública, em Redenção do Gurgueia – Piauí. **PUBVET**, v.10, n.11, p.821-825, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 10, de 03 de março de 2017. Estabelece o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT e a Classificação das Unidades da Federação de acordo com o grau de risco para as doenças brucelose e tuberculose, assim como a definição de procedimentos de defesa sanitária animal a serem adotados de acordo com a classificação, na forma desta Instrução Normativa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, de 20/06/2017, Edição 116, Seção 1, p. 4. 2017.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 50, de 24 de setembro de 2013. Altera a lista de doenças passíveis da aplicação de medidas de defesa sanitária animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, de 25/09/2013, Seção 1. 2013.

KLEIN-GUNNEWIEK, M.F.C. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio de Janeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, supl. 1, p. 77-84, 2009.

OIE. **Información sobre las enfermedades de los animales acuáticos y terrestres. Brucelosis**. 2020. Disponível em: <<https://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/enfermedades-de-los-animales/brucelosis/>>. Acesso em: dez 2020.

PIVA FILHO, G. L. et al. Ocorrência da brucelose e tuberculose bovina e percepção de riscos no Mato Grosso do Sul, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 84, e0472016, 2017.

RIO DE JANEIRO. Resolução SEAPPA nº. 63 de 09 de março de 2009. Estabelece e regulamenta o cadastramento de médicos veterinários da iniciativa privada, na Coordenadoria de Defesa Sanitária Animal da Superintendência de Defesa Agropecuária, para vacinação contra brucelose das fêmeas bovinas e bubalinas, na faixa etária entre 03 (três) e 08 (oito) meses com amostra B19 e vacinação de fêmeas bovinas utilizando vacina não indutora de anticorpos aglutinantes – amostra RB51, no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Rio de Janeiro, RJ de 22/04/09, Página 19. 2009.

## SINDACTILIA EM SUÍNOS (*Sus scrofa domestica*): REVISÃO DE LITERATURA E RELATO DE TÉCNICA ANATÔMICA EM SUÍNO “CASCO DE MULA”

Data de aceite: 01/02/2021

### Yago Medeiros Pereira

Graduando do curso de Medicina Veterinária  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
Faculdade de Veterinária  
Porto Alegre/RS

### Ana Cristina Pacheco de Araújo

Profª Drª Associada II  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Departamento de Morfologia  
Porto Alegre/RS

### Rodrigo Kegles Brauner

Técnico em anatomia e necropsia  
Universidade Federal de Pelotas  
Instituto de Biologia  
Pelotas/RS

### Nicolle de Azevedo Alves

Graduanda do curso de Medicina Veterinária  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Faculdade de Veterinária  
Bolsista extensão/Demorf  
Porto Alegre/RS

### Ismael França

Graduando do curso de Agronomia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Faculdade de Agronomia  
Porto Alegre/RS

### Luciana Zang

Doutoranda do Programa de Pós Graduação  
em Ciências Veterinárias  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Faculdade de Veterinária  
Porto Alegre/RS

**RESUMO:** A sindactilia é uma alteração anatômica que envolve a fusão de um ou mais dedos em um indivíduo. Essa anomalia tem um componente genético, mas pode ocorrer de forma aleatória ou associada com outras más-formações. Na maioria dos animais domésticos (incluindo os de fazenda) essa alteração promove problemas de locomoção, porém, de acordo com os trabalhos avaliados, suínos portadores desta anomalia não tem sua movimentação severamente afetada. Alguns autores até indicam que esses animais podem ser mais resistentes a certas doenças devido a essa característica. No Brasil pode ser encontrado o suíno “casco de mula” onde essa característica / anomalia da sindactilia é observada. Esse suíno, de forma geral, tem as falanges médias e distais fusionadas, apresentando um dedo sindactilo. Existem relatos de diversos “graus” de fusão dos dedos, indo de apenas o casco até os ossos das falanges. Contudo, ainda são necessários maiores estudos para avaliar: o efeito desta alteração em animais de idade avançada, melhorar esclarecimento do padrão de fusão do casco afetado e também observar a maior incidência dos membros afetados, já que os pesquisadores indicam que o gene tem penetrância incompleta.

**PALAVRAS-CHAVE:** Anatomia, Porco, Dedos.

SYNDACTYLY IN PIGS (*Sus scrofa domestica*): LITERATURE REVIEW AND REPORT OF ANATOMIC TECHNIQUE IN PIG “CASCO DE MULA”

**ABSTRACT:** Syndactyly is an anatomical alteration that involves the fusion of one or more

fingers in an individual. This anomaly has a genetic component, but it can occur randomly or associated with other malformations. In most domestic animals (including farm animals) this change promotes locomotion problems, however, according to the studies evaluated, pigs with this anomaly do not have their movement severely affected. Some authors even indicate that these animals may be more resistant to certain diseases due to this characteristic. In Brazil, the pig “casco de mula” can be found where this characteristic / anomaly of the syndactyly is observed. This pig, in general, has the middle and distal phalanges fused, presenting a syndactyly finger. There are reports of varying “degrees” of finger fusion, ranging from just the hoof to the phalanx bones. However, further studies are still needed to assess: the effect of this change in animals of advanced age, to improve clarification of the fusion pattern of the affected hoof and also to observe the greater incidence of the affected limbs, since the researchers indicate that the gene has incomplete penetrance.

**KEYWORDS:** Anatomy, Pig, Fingers.

## 1 | INTRODUÇÃO

O suíno casco de mula faz parte de um grupo genético que compartilha uma característica em comum: sindactilia (CAVALCANTE-NETO, 2010), ou seja, falanges dos dígitos 3º e 4º fusionadas, formando um casco único. Esses suínos são considerados como “raça naturalizada” por alguns autores, geralmente criados em condições extensivas ou semiextensivas para subsistência familiar, não existindo dados oficiais de consumo (MARIANTE; MCMANUS; MENDONÇA, 2002).

A sindactilia se caracteriza por falha congênita na diferenciação entre dois ou mais dígitos (MALIK, 2012). Segundo Leipold e Morris (1979) a afecção, como característica isolada, foi relatada em bovinos, camundongos, primatas do primeiro mundo, ovinos, cães e galinhas, podendo ocasionar alterações de locomoção. Em humanos é uma das afecções hereditárias mais comuns, e poderá se manifestar com outras graves alterações genéticas (MALIK, 2012). Devido à ocorrência relativamente comum dessa característica, existem controvérsias com relação à caracterização do suíno casco de mula como raça propriamente dita, ou se esse fenótipo poderia ocorrer em qualquer raça de suíno (CAVALCANTE-NETO, 2010).

Em porcos os dígitos compreendem três falanges e há quatro dígitos sendo o primeiro ausente (SISSON, 1986). Através de imagens em reconstrução 3-D, Justolin (2015) apresentou casos com diversos graus de sindactilia, afetando somente o casco, assim como as falanges distais e médias. Além da fusão, outras alterações morfológicas foram encontradas. Como por exemplo, a existência de estruturas ósseas entre as falanges média e distal dos dígitos 3º e 4º em alguns casos (LEMUS *et al*, 2003; MINUZZI, *et al* 2015).

A preparação de peças anatômicas tem como objetivo preservar, da maneira mais próxima possível, a morfologia e características dos animais (KIMURA & CARVALHO, 2010).

Segundo Rodrigues (2005) a preparação de esqueletos consiste na retirada mecânica de pele, músculos, ligamentos, vasos e nervos e na maceração, podendo ser química, com água (quente ou fria) ou com insetos. Na maceração química o produto mais usado é o hipoclorito de sódio 1 ou 2% alternando com solução de amônia diluída em água.

O presente estudo tem como objetivos uma revisão de literatura sobre o suíno casco de mula, avaliando os estudos comparativos de imagens já realizados. E de relatar a preparação de peças anatômicas, através da retirada mecânica dos tecidos, maceração química e da montagem, de mão e pé de um suíno casco de mula, que foi doado para o Laboratório de Anatomia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Desta forma, buscaremos aumentar o conhecimento da comunidade acadêmica sobre suas características e anatomia exótica.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA – SINDACTILIA EM SUÍNOS

O primeiro relato conhecido sobre sindactilia em suínos é atribuído a Aristóteles por volta de 350AC. Ele os descreveu como “dualizadores”, onde alguns apresentam casco fendido e outros o casco sólido como cavalos e mulas (MADGWICK; FORES; BEGLANE, 2011). Em suínos não existem informações sobre prevalência e/ou incidência de sindactilia. Porém, existem indícios que essa anormalidade pode ocorrer tanto isoladamente quanto associada ao gene, podendo ser transmitida para a progênie (MADGWICK; FORES; BEGLANE, 2011). Na literatura é comum encontrar relatos de sindactilia em porcos na raça *mulefoot* nos Estados Unidos e no suíno “casco de mula”, encontrado na América do Sul. Segundo Kapke, Jorgensen e Rothchild (1996), a raça suína *mulefoot* foi desenvolvida nos Estados Unidos e tem a característica de ter o casco fusionado (sindactilo) sem anormalidades adicionais relacionadas. Os autores relataram que a origem da raça é incerta, mas provavelmente é resultado do cruzamento entre o javali Berkshire e o nativo Razorback. A raça foi popular no vale do Mississippi no final do século XIX, porém com o passar do tempo sua popularidade diminuiu. Segundo a lista de observação mundial para a diversidade animal doméstica, esta raça está em estado crítico de extinção (SHERF, 2000). As informações encontradas são poucas sobre a anatomia e padrão de fusionalidade de casco dessa variedade de suíno encontrada na América do Norte. Os relatos apresentam o animal geralmente tendo coloração preta com eventuais pontos brancos (KAPKE; JORGENSEN; ROTHCHILD, 1996) e aparentemente todos os cascos são afetados pela anomalia não prejudicando a movimentação do animal (PERRY, 2014).

O suíno casco de mula, também chamado de pata de burro ou pata de mula, é um grupo genético brasileiro que não deve ser confundido com a raça *mulefoot*. Cavalcante-Neto (2010) constatou que o casco de mula encontrado no Brasil tem origem genética ibérica introduzida no período colonial, constituindo um grupamento naturalizado e não nativo. O autor demonstrou também que esses suínos, possivelmente, não estão misturados com o

javali. Atualmente, dos 13 grupos genéticos de suínos identificados, 12 estão ameaçados de extinção, e o grupo contendo o fenótipo casco de mula é o que está em estado mais crítico (MARIANTE; MACMANUS; MENDONÇA, 2002; CAVALCANTE-NETO, 2010)

Lemus *et al.* (2003) em um estudo sobre características morfológicas de porcos nativos mexicanos, relatou um caso de um suíno “pata de mula” nativo que possuía sindactilia nos membros torácicos e pélvicos. Através de radiografia, a primeira falange mostrou-se similar à dos porcos sem sindactilia, as segundas falanges mostraram-se mais curtas e entre elas notou-se a presença de falange “extra” nos membros afetados, apresentando cinco falanges médias ao invés de quatro. O autor relata que as falanges médias e distais estão fusionadas, o que não permite a separação dos dedos principais. Ele indica que essa anormalidade pode oferecer vantagens como resistência à febre aftosa e menos problemas locomotores (LEMUS *et al.*, 2003 *apud* ARIAS, 2000). Não foi mencionado no estudo se o animal encontrado possuía alguma alteração nas falanges distais além do fusionamento ou se essa variedade tem ou não relação com o *mulefoot* americano.

Através de exames radiográficos e de reconstrução 3D, Justolin (2015) avaliou três machos e duas fêmeas portadores de sindactilia (grupo 2, numerados de 6 à 10). O intuito do trabalho foi avaliar a locomoção desses animais comparando com um grupo controle composto de cinco animais anatomicamente normais (grupo 1, numerados de 1 à 5). Foram utilizados no total dez miniporcos brasileiros (*Sus Domesticus*), com idade entre seis e oito meses e pesos entre 10,5 e 18,5 Kg. Segundo o autor, o método de classificação da sindactilia foi baseado exclusivamente no exame clínico e nas imagens, assim, os animais do grupo 2 tiveram as anomalias classificadas em: sindactilia simples (S) comprometendo apenas o casco, sem fusão óssea; sindactilia complexa 1 (C1) comprometimento do casco e fusão das falanges distais dos 3º e 4º dígitos; sindactilia complexa 2 (C2) comprometimento do casco e fusão tanto das falanges médias quanto distais dos dígitos 3º e 4º. Todos os cinco animais tinham todos os membros afetados em diferentes graus, por exemplo, o macho 10 que apresentou as três classificações em diferentes membros (Tabela 1). Nos casos de sindactilia simples foram visualizadas duas estruturas entre os dígitos. Uma de formato arredondado posicionada entre as falanges médias dos dígitos 3º e 4º, e outra de formato triangular posicionada entre as falanges distais dos mesmos dígitos (Figura 1).

Identificação do animal (número, sexo)	Membro torácico direito	Membro torácico esquerdo	Membro pélvico direito	Membro pélvico esquerdo
Fêmea, n°6	C2	C2	S	S
Fêmea, n°7	C2	C2	C2	C2
Macho, n°8	C2	C1	C2	C1
Macho, n°9	C2	C2	C2	C2
Macho, n°10	C2	C1	S	S

Tabela 1- Classificação da sindactilia nos membros torácicos e pélvicos em duas fêmeas e três machos de miniporcós.

Fonte: adaptado de Justolin (2015).

Dos três membros com sindactilia complexa 1, dois apresentaram fusão total da falange distal (Figura 2), enquanto um, fusão parcial da falange distal. Por sua vez, dos 13 membros com sindactilia complexa 2, seis apresentaram fusão total da falange média e distal (Figura 3). Destes, somente um animal apresentou fusão dos sesamóides distais (Figura 3c). Os outros sete, apresentaram fusão parcial da falange média e total da falange distal.



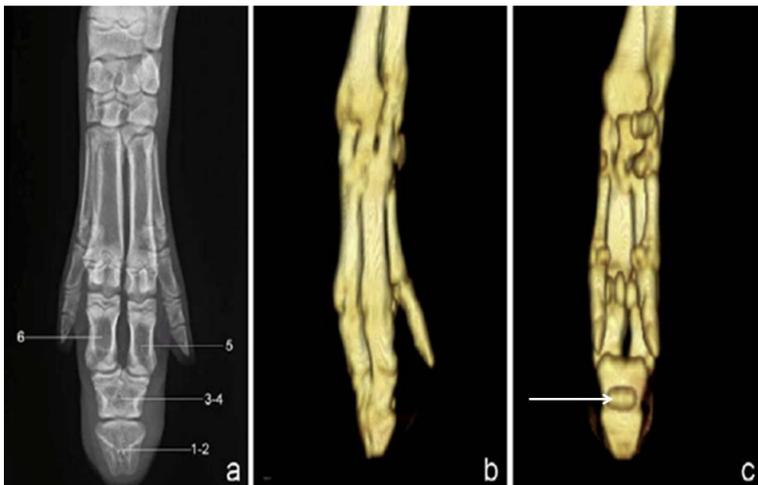
(a) Imagem radiográfica em projeção dorso-plantar. (b e c) Reconstrução 3D. Notar o não fusionamento ósseo e estruturas radiopacas entre as falanges médias e distais (setas brancas). 1-2 falanges distais; 3-4 falanges médias; 5-6 falanges proximais dos 3° e 4° dedos. Fonte: adaptado de Justolin (2015).

Figura 1- Imagem radiográfica e reconstrução 3D do pé esquerdo de um suíno com sindactilia simples (S).



(a) Imagem radiográfica em projeção dorso-palmar; 1-2 falanges distais fusionadas; 3-4 falanges médias separadas; 5-6 falanges proximais separadas dos 3º e 4º dedos. (b) Imagem em reconstrução 3D. Fonte: adaptado de Justolin (2015).

Figura 2 - Imagem radiográfica e reconstrução 3D da mão esquerda de um suíno com sindactilia complexa 1 (C1).



(a) Imagem radiográfica em projeção dorso-palmar da mão esquerda; 1-2 falanges distais fusionadas; 3-4 falanges médias fusionadas; 5-6 falanges proximais separadas dos 3º e 4º dedos. (b) Imagem em reconstrução 3D da mão esquerda. (c) Imagem em reconstrução 3-D da mão direita. Notar (seta) a fusão dos sesamóides distais do 3º e 4º dedos. Fonte: adaptado de Justolin (2015).

Figura 3 - Imagens radiográfica da mão esquerda e de reconstrução 3D da mão esquerda e direita de um suíno com sindactilia complexa 2 (C2) e fusão do sesamóide distal.

Nesse estudo, as fusões ósseas envolveram predominantemente as falanges média e distal dos dígitos 3º e 4º. Não foram identificadas pelo autor outras alterações nos ossos do carpo/tarso ou metacarpo/metatarso. Também não foram detectados sinais de doença degenerativa secundária. Com relação à locomoção os animais afetados se moviam de forma similar à dos considerados clinicamente saudáveis.

Em outro trabalho exclusivamente radiográfico Minuzzi *et al.* (2015) analisou o membro de um indivíduo casco de mula de nove meses de idade através de radiografias. Os autores verificaram a fusão das falanges distais dos dedos 3º e 4º e revelaram uma falange média do 4º dedo maior se desenvolvendo transversalmente na direção da falange do 3º dedo (Figura 4). Eles concluíram que a ossificação entre a falange média do 4º dígito e a falange “extra” entre as falanges médias, apresentada por Lemus *et al* (2002), ocorre provavelmente entre os dois e nove meses devido a idade do animal.



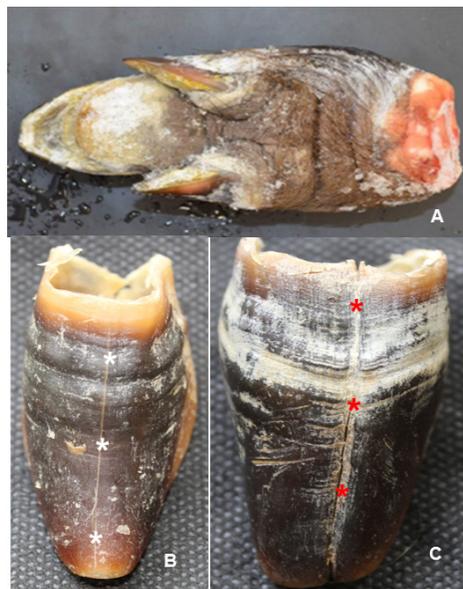
(A) Projeções dorso-palmar. (B) Projeção látero-medial. Fusão das falanges distais dos dedos 3º e 4º (seta amarela); falange média do 4º dedo (seta branca); falange média do 3º dedo (seta vermelha); ossos sesamóides distais (setas verdes); ossos sesamóides proximais (seta laranja). Fonte: Adaptado de Minuzzi *et al.* (2015).

Figura 4 - Radiografias da mão direita de suíno casco de burro, macho, nove meses de idade.

### 3 | MATERIAL E MÉTODOS

Foi doado para o Laboratório de Anatomia Veterinária na Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul uma mão e um pé esquerdos de um exemplar de suíno casco de mula. A idade foi imprecisa, apenas dito ser um animal adulto, em torno de um ano de idade, e o sexo também não foi informado. As peças estavam

congeladas e verificou-se que a amostra correspondente à mão, havia sido cortada na altura dos metacarpianos (Figura 5A) e que no pé foi preservada a fileira distal e média do tarso. Além disso, foi possível observar que os cascos da mão, correspondentes ao 3º e 4º dedos, estavam fusionados e com uma suave linha de demarcação (Figura 5B). Já no pé, os cascos correspondentes aos mesmos dedos, também estavam fusionados, porém foi possível notar uma grosseira linha de fusão (Figura 5C). Após o descongelamento, decidiu-se fazer a retirada mecânica dos tecidos, uma maceração química e também a montagem, pois não foi encontrado na literatura nada correspondente ao suíno casco de mula. Técnica: O material foi descongelado e os tecidos moles foram removidos, mecanicamente, o máximo possível com a utilização de bisturi e pinça. Em seguida as peças foram colocadas (uma de cada vez) em uma panela de alumínio em uma solução de peróxido de hidrogênio (10%) e fervidas (maceração química). Após a fervura por uma hora, o material encontrava-se mais claro e com os tecidos moles restantes amolecidos. Foram então retirados os resíduos ainda aderidos aos ossos através de raspagem com auxílio de bisturi, pinça e cureta, até que estivessem limpos (Figura 6). Em seguida os ossos foram colocados para secar ao ar livre, para posterior montagem.



(A) Vista palmar da mão esquerda. (B) Vista dorsal dos cascos do 3º e 4º dedos da mão fusionados, notar suave linha demarcatória (asteriscos brancos). (C) Vista dorsal do casco do pé, também correspondente ao 3º e 4º dedos, sendo fácil a observação de uma linha de fusão (asteriscos vermelhos).

Figura 5 - Imagem da mão esquerda congelada e dos cascos do 3º e 4º dedos de um espécime de suíno casco de mula.



(A) mão: metacarpianos, falanges, ossos sesamóides proximais e distais do 2° ao 5° dedos. (B) pé: fileira média e distal do tarso, metatarsos, dedos e ossos sesamóides.

Figura 6 - Imagem dos ossos da mão e pé esquerdos do suíno casco de mula após a remoção mecânica e maceração química.

#### 4 | RESULTADOS

A técnica de remoção mecânica dos tecidos moles e a maceração química com peróxido de hidrogênio foram eficazes e não se mostraram de difícil execução, apenas exigindo cuidado com os ossos de menor tamanho como os sesamóides. A montagem das peças foi realizada com a utilização de uma solda plástica (reação Bisfenol-A e Resina Époxi), sendo fixados em posição de estação, através da superfície articular, e colocadas em caixas de vidro para melhor conservação (Figura 7). Na mão, as falanges proximais do 3° e 4° dedos apresentaram semelhança anatômica às demais raças suínas descritas na literatura. Já as falanges médias e distais do 3° e 4° dedos apresentaram os ossos fusionados (Figura 7A). As falanges distais estavam encobertas por um único casco com uma suave demarcação de união externa, caracterizando uma sindactilia. Os sesamóides distais e proximais mantiveram o padrão das demais raças suínas. No pé, as estruturas ósseas apresentaram-se semelhantes ao suíno convencional, porém, externamente, o casco apresentava-se fusionado entre os 3° e 4° dedos, com uma linha demarcatória de união evidente, mas também caracterizando uma sindactilia. Ainda no pé, a falange média do 3° dedo, lateralmente, observou-se, distalmente, um aumento de volume (engrossamento) (Figura 7B, seta azul) e na falange distal do mesmo dedo,

também lateralmente, foi observado um sulco semelhante à união de ossos (Figura 7B, seta vermelha). Não há como afirmar se essas estruturas, descritas diferentemente, eram ossos extras que se fusionaram, devido à idade avançada do animal. Mas não houve fusão entre as falanges médias e distais do 3º e do 4º dedos do pé.



(A) mão: 1. falange distal fusionada do 3º e 4º dedos, 2. falange média fusionada do 3º e 4º dedos, 3. falange proximal do 3º dedo, 4. falange proximal do 4º dedo, 5. 3º metacarpiano, 6. 4º metacarpiano, 7. 2º metacarpiano com dedo completo e 8. 5º metacarpiano com dedo completo. (B) pé: 1. falange distal do 3º dedo (notar seta vermelha indicando um sulco), 2. falange distal do 4º dedo, 3. falange média do 3º dedo (notar seta azul aumento de volume distal e lateralmente da falange média), 4. falange média do 4º dedo, 5. falange proximal do 3º dedo, 6. falange proximal do 4º dedo, 7. 3º metatarsiano, 8. 4º metatarsiano, 9. osso central do tarso, 10. 3º tarsiano, 11. 4º tarsiano, 12. 2º metatarsiano com dedo completo, 13. 5º metatarsiano com dedo completo.

Figura 7 - Imagem dos ossos da mão e pé esquerdos do suíno casco de mula montados e acondicionados em caixas de vidro.

## 5 | DISCUSSÃO

A sindactilia é uma condição genética que poderá ser observada em diversas espécies animais e em humanos, como já descrito por Leipold e Morris (1979) e Malik (2012). Para Cavalcante-Neto (2010), o suíno casco de mula faz parte de um grupo genético que compartilha essa característica comum, onde as falanges dos dígitos 3º e 4º são fusionadas, o que corrobora com a pesquisa atual. Esses suínos são, geralmente, criados em condições extensivas ou semiextensivas para subsistência familiar, não existindo dados oficiais de consumo (MARIANTE; MCMANUS; MENDONÇA, 2002). Essa condição foi observada no trabalho atual, pois as peças foram doadas por uma propriedade

familiar da região do Alto Vale do Itajaí do Estado de Santa Catarina/Brasil, sendo esta raça criada para consumo interno, com abates eventuais e de poucos exemplares.

Segundo Rodrigues (2005) a preparação de esqueletos desarticulados requer atenção, pois na remoção mecânica dos tecidos como, pele, músculos, tendões, vasos e nervos, há a possibilidade de lesão óssea por meio dos instrumentais utilizados como bisturis e curetas. Na pesquisa atual não houve uma dificuldade maior na retirada dos tecidos moles, porém os cuidados foram redobrados no momento da remoção dos ossos sesamóides devido ao seu pequeno tamanho. Conforme o mesmo autor a maceração é o próximo passo após a retirada mecânica dos tecidos. Descreve três tipos: com água, química ou uso de insetos. A maceração com água fria requer tempo e local adequado, já com água quente será mais rápida, mas também dependerá do tamanho da amostra. Ainda para Rodrigues (2005) na maceração química, o produto mais indicado seria o hipoclorito de sódio a 1 ou 2%. A peça permaneceria submersa por alguns dias, sendo a água com o produto trocada diariamente. Na sequencia poderia ser utilizada, para a aceleração do processo, uma solução de amônia com água, permanecendo a peça aí por 24hs. No estudo atual houve uma mistura de técnicas, fervura com produto químico, porém a substância utilizada foi o peróxido de hidrogênio a 10%. Isso vai de encontro ao descrito por Rodrigues (2005) que utiliza esta substância (peróxido de hidrogênio) apenas para o clareamento das amostras. Acredita-se que o sucesso desta técnica adaptada tenha sido pela grande remoção prévia dos tecidos moles adjacentes e por serem ossos de pequeno tamanho. Com isso amostras maiores podem não ter o mesmo sucesso, o que requerer mais estudos.

A montagem das peças também não foi de difícil execução, sendo o desafio maior a identificação da fileira média e distal dos ossos do tarso. Para isso baseou-se na descrição de Sisson (1986) em relação à osteologia dos membros em suínos, sendo identificado o osso central, o 3º e o 4º tarsianos. Este último foi observado sendo o mais alto e com superfícies articulares mediais para o osso central, proximalmente, e o 3º tarsiano, distalmente (SISSON, 1986). Conforme Rodrigues (2005) para montagem de mãos e pés poderia ser utilizado fio de nylon nº 80 para que os mesmos tenham certo movimento. No estudo recente, optou-se pela não movimentação das peças, sendo as mesmas fixadas, em posição de estação, utilizando-se solda plástica.

Para Lemus *et al* (2003), estudando porcos mexicanos através de radiografias, constataram a presença de sindactilia tanto no membro torácico quanto no membro pélvico, o que vem ao encontro da pesquisa atual. Mas os mesmos autores assim como para Justolin (2015), entre as falanges médias, foi observado um osso a mais, o que não foi notado no estudo recente. Porém Justolin (2015) observou este osso a mais também na falange distal e somente no membro pélvico, o que não correspondeu ao trabalho atual (LEMUS *et al* , 2003). Segundo Minuzzi *et al* (2015), em seu estudo radiográfico do membro torácico direito de um exemplar de 9 meses de idade, foi observado a fusão da falange distal, corroborando com a pesquisa recente e com Justolin (2015). Porém para Minuzzi *et al*

(2015) foi observado um crescimento ósseo da falange média do 4º para o 3º dedo, sendo diferente do observado recentemente. No trabalho atual foi notado, no pé, um aumento de volume discreto da falange média, distalmente, indo em direção lateral, ou seja, em direção à falange média do 4º dedo.

Em relação aos trabalhos encontrados sobre a sindactilia em suínos, pode-se dizer que a pesquisa de Justolin (2015) é a mais completa até o momento. Analisando cinco exemplares de suíno casco de mula, o autor classificou a sindactilia em três grupos. Com relação ao membro torácico o autor observou um número de oito animais com sindactilia complexa 2, o que significa a fusão do casco, da falange média e da falange distal, do 3º e 4º dedos. Com isso podemos classificar, na pesquisa atual, o membro torácico esquerdo como sindactilia complexa 2. O autor também observou dois membros torácicos esquerdo com sindactilia complexa 1, o que representa apenas a fusão entre as falanges distais do 3º e 4º dedos e o casco, o que também foi observado por Minuzzi *et al* (2015). No membro pélvico, Justolin (2015) observou cinco exemplares com sindactilia complexa 2, um com complexa 1 e quatro com sindactilia simples, ou seja, sem fusão óssea entre as falanges médias e/ou distais do 3º e 4º dedos, apenas do casco. Essa última classificação vai ao encontro da pesquisa recente, porém para Justolin (2015) havia uma estrutura óssea, tanto entre as falanges médias quanto as falanges distais do 3º e 4º dedos, o que já foi discutido em parágrafo anterior.

## 6 | CONCLUSÃO

Anatomicamente grande parte dos animais domésticos afetados apresentaram sindactilia associada a outras malformações. No suíno casco de mula a principal alteração encontrada é a sindactilia propriamente dita envolvendo, na maior parte dos casos, as falanges distais e médias dos dígitos principais, sem nenhuma outra alteração relevante concomitante. Além disso, é apresentada a existência de uma estrutura óssea entre os dígitos principais em alguns casos. Essas estruturas talvez estejam relacionadas ao padrão de fusionamento desses cascos. Mais estudos são necessários, como acompanhar, radiograficamente, esse grupo genético em diferentes etapas do crescimento, para verificar o momento da fusão e em que ponto do seu desenvolvimento essas estruturas extras aparecem.

## REFERÊNCIAS

CAVALCANTE-NETO, A. **Origem do suíno casco-de-mula e sua relação genética com populações ibéricas e americanas**. 2010. 291 p. Tese de doutorado (Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, SP, fev. 2010.

JUSTOLIN, P. L. T. **Análise da locomoção e estudo por imagens em porcos com sindactilia**. 2015. 75 p. Dissertação de mestrado (Biotecnologia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, ago. 2015.

KAPKE, P.; JORGENSEN, H. P.; ROTHCHILD, M. F. A **Study of Genetic Diversity in a Rare U.S. Pig Breed – The Mulefoot Pig**. Animal Science Research Reports, [Iowa], 2 p., 1996.

KIMURA A.K.E. & CARVALHO W.L. 2010. **Estudo da relação custo x benefício no emprego da técnica de glicerinação em comparação com a utilização da conservação por formol**. Trabalho de Conclusão de Curso de Extensão em Higiene Ocupacional, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP. 30p.

LEIPOLD, H. W; MORRIS, L. N. **Syndactyly**. In: ANDREWS, E. J. (ed.); WARD, B. C. (ed.); ALTMAN, N.H.(ed.). Spontaneous animal models of human disease, New York: Academic Press, 1979. cap. 256, p. 213-214, 2v.

LEMUS, F.C. *et al.* **Morphological characteristics in Mexican native pigs**. Archivos de zootecnia, Nayarit, México, v. 52, n. 197, p. 105-108, 2003.

MADGWICK, R.; FORES, V.; BEGLANE, F. **Syndactyly in pigs: A review of Previous Research and the Presentation of Eight Archaeological Specimens**. International Journal of Osteoarchaeology, [S.L.], n. 1260, p. 1-15, jun. 2011.

MALIK, S. **Syndactyly: Phenotypes, genetics and current classification**. European Journal of Human Genetics, Islamabad, Pakistan, v. 20, p. 817-824, feb. 2012.

MARIANTE, A. S.; MCMANUS, C.; MENDONÇA, J. F. **Country report on the state of animal genetic resources Brasil**. Brasília, DF, Embrapa (Documentos 99), 2002, 121 p.

MINUZZI, J. S. *et al.* **Anatomia radiográfica da mão de suíno “casco-de-burro”**. In: VII Salão internacional de ensino, pesquisa e extensão. Universidade Federal do Pampa, Anais do VII salão internacional de ensino, pesquisa e extensão, Uruguaiana, RS, 2015, não paginado.

PERRY, B. **Heritage Hog Carcass Yields: Mulefoot Hog**. Kentucky, UKnowledg, 2014. 23 p.

RODRIGUES H. 2010. **Técnicas Anatômicas**. 4º ed. GM Gráfica e Editora, Vitória, ES. 269p.

SHERF, B. D. **WATCH LIST: for domestic animal diversity**. 3ed. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2000, 739 p.

SISSON, S. **Osteologia do suíno**. In: ROSENBAUM, C. E. (coord); GHOSHAL, N. G. (coord); HILLMANN, D. (coord). Anatomia dos animais domésticos/ Robert Getty. 5ed. Rio de Janeiro, RJ: Interamericana Ltda, 1986, cap. 37, p.1139- 1175, 2 vol.

# CAPÍTULO 25

## ZOOTERAPIA OU AAA (ATIVIDADES ASSISTIDAS POR ANIMAIS) APLICADAS A IDOSOS, CRIANÇAS E PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 17/11/2020

### **Thais Aparecida Wenceslau**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/6443163475622917>

### **Mariza Fordellone Rosa Cruz**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5308615937693528>

### **Melissa Monteiro Paiva**

UENP - Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5496705593449516>

### **Giovanna Sabatasso Canicoba**

UENP - Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/1983599576607917>

### **João Vitor Ribeiro Borges**

UENP - Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/4663115134128672>

### **Matheus Eduardo Leme**

UENP - Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/3306736446780559>

### **Amabily Furquim da Silva**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5388198831697602>

### **Gabriele Tamires de Andrade Peres Ramos**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/4205059042050895>

### **Catarine Del Massa Martins**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7114614846217884>

### **Emília de Paiva Porto**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7968074715970358>

### **Ana Paula Millet Evangelista dos Santos**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/3766558738366221>

### **Ana Luiza Dalava Carone**

UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná  
Bandeirantes - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7755539637350285>

**RESUMO:** A Zooterapia é uma ciência de caráter multidisciplinar e apresenta-se como uma prática

terapêutica importante para a saúde humana, envolvendo o animal como coadjuvante. Considerando as vantagens da ação, foi realizada uma pesquisa qualitativa por meio de encontros na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), Lar São Vicente de Paulo e Lar da Criança Dr. Bezerra de Menezes em Bandeirantes – PR, com o intuito de expor algumas espécies de animais após uma breve explicação sobre a etologia do animal em questão, a fim de demonstrar a necessidade de cuidados com o mesmo, e com isso, verificar o comportamento do animal e dos parâmetros fisiológicos, com a finalidade de avaliar o bem-estar durante a Zooterapia, juntamente, foram avaliadas as reações dos indivíduos que recebem a terapia, com a finalidade de verificar a evolução psicossocial. Notou-se que as atividades tiveram papel importante no reforço de laços afetivos nos pacientes, além de outros benefícios. Em relação aos animais, constatou-se que cães se adaptam melhor do que outras espécies, no entanto, todas são passíveis de serem usadas desde que estejam habituadas para a atividade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Animais, comportamento, bem-estar.

## ZOOTHERAPY OR AAA (ANIMAL ASSISTED ACTIVITIES) APPLIED TO ELDERLY, CHILDREN AND PEOPLE WITH DISABILITIES

**ABSTRACT:** Zotherapy is a multidisciplinary science and presents itself as an important therapeutic practice for human health, involving the animal as an adjunct. Considering the advantages of the action, a qualitative research was conducted through meetings at the Association of Parents and Friends of the Exceptional (APAE), Lar São Vicente de Paulo and Lar da Criança Dr. Bezerra de Menezes in Bandeirantes - PR, in order to expose some species of animals after a brief explanation about the ethology of the animal in question, in order to demonstrate the need for care with it, and with this, to verify the behavior of the animal and physiological parameters, in order to assess the welfare during zotherapy, together, the reactions of individuals receiving the therapy were evaluated, in order to verify the psychosocial evolution. It was noted that the activities played an important part in reinforcing affective bonds in the patients, in addition to other benefits. Regarding the animals, it was found that dogs adapt better than other species, however, all of them are able to be used as long as they are habituated to the activity.

**KEYWORDS:** Animals, behavior, welfare.

## 1 | INTRODUÇÃO

A relação entre ser humano e o animal existe há muito tempo e em algumas crenças e culturas, os animais eram vistos como sagrados, fiéis e protetores (NICOLETTI; MANUEL, 2019). O uso dos animais como instrumento auxiliar na recuperação e tratamento dos pacientes teve seu primeiro registro em 1972 na Inglaterra. No Brasil, por sua vez, a psiquiatra Nise de Oliveira, em 1946, fundou o Serviço de Terapia Ocupacional que utilizava gatos como coterapeutas em pacientes como distúrbios mentais no Rio de Janeiro (ALMEIDA; DUARTE, 2016). Nos anos de 1980, relevantes pesquisas científicas surgiram, provando o benefício à saúde humana a partir da interação com animais, difundindo-se

rapidamente pelo Estados Unidos e Europa (MARTINS, 2005). Hoje, sabe-se muito sobre os benefícios.

O termo “Zooterapia” refere-se a toda prática terapêutica de cuidado à saúde humana que envolva um animal como coadjuvante no processo de tratamento ou cura (SANTOS-FITA; COSTA NETO, 2004). A Zooterapia é uma ciência de caráter multidisciplinar, no qual os animais são usados para aliviar a sensação de abandono, é facilitadora de atividades cognitivas e socioemocionais. Conforme Reed, Ferrer e Villegas (2012), a Atividade Assistida por Animais (AAA) é outro recurso, mais casual e sem esquema fixo com animais. Outro termo é “Intervenções Assistidas por Animais” (IAA), utilizado para o conjunto de intervenções nas quais o animal exerce papel central (BORBA, 2017). A utilização dos métodos pode ser compreendida pelo paradigma holístico, ou seja, a visão de que os fenômenos são interdependentes e necessitam na observação do contexto (TEIXEIRA, 1996).

Em seu livro, Becker (2003), aponta que nos últimos 20 anos a pesquisa médica detalhou o efeito tranquilizante dos bichos de estimação. De acordo com o Delta Society, a Atividade Assistida por Animais (AAA) propõe entretenimento, recreação, distração, motivação e melhora da qualidade de vida. Vieira et al., (2016) discorre sobre os benefícios como diminuição da frequência cardíaca e pressão arterial; melhora do humor do paciente e da própria equipe médica; diminuição da percepção da dor; queda nos níveis de colesterol e melhora na condição motora. Fraser (1990) relatou aumento na interação social e auxílio no enfrentamento de doenças após observar os pacientes de um hospital relatando que o animal causou conforto, distração e amor incondicional. Enquanto Siegel (1990) constatou que os animais parecem ajudar seus tutores em situações de estresse.

O Brasil possui mais de 45 milhões de brasileiros que têm alguma dificuldade para ver, ouvir, se movimentar ou deficiência mental, segundo o Censo Demográfico (2010), no entanto, mesmo com o grande número, as pessoas com deficiência (PcD) podem deparar-se com complicações para se inserir na sociedade, pois muitas vezes são vistas como incapazes. Segundo Almeida (2004), a deficiência mental é caracterizada por um funcionamento abaixo da média, existindo concomitantemente limitação associada a duas ou mais áreas de conduta adaptativa, como: comunicação, autocuidado, habilidades sociais e acadêmicas, independência na locomoção, saúde e segurança.

No caso do Transtorno do Espectro Autista, os indivíduos apresentam dificuldade na comunicação, em focar e responder a estímulos sensoriais, todos esses parâmetros mostraram-se melhorar após a Zooterapia, segundo Ward et al., (2013). Ademais, foi demonstrado por Berry et al., (2018) que apresentar um cão a uma criança com autismo pode reduzir o estresse, ansiedade e irritação. Crianças com síndrome de Down apresentaram ganhos nos aspectos psicomotores quando inseridas na TAA, principalmente nas áreas de motricidade fina, motricidade global e organização espacial, relata Silva et al., (2014).

Além desses benefícios, segundo Dotti (2005), muitas doenças podem ser

beneficiadas pela Zooterapia, como alzheimer, parkinson, AIDS, paralisia cerebral, demências, derrames, afasia, ansiedade, depressão, síndrome do pânico, fobia social, autismo, entre outras. Além de idosos e pessoas com deficiências, crianças vítimas de violência têm a autoestima e o amor próprio resgatados, além da reestruturação emocional (PORTO; CASSOL, 2007). Ainda segundo Dotti (2005), a terapia traz benefícios físicos, como bem-estar e afastamento da dor, estímulo da memória, oportunidade de comunicação e vínculo de confiança.

Em relação à população idosa residente em instituição de longa permanência, o uso da TAA mostra-se relevante, já que o indivíduo tem como primeira consequência após a institucionalização o despertar de um sentimento de perda da autonomia, tornando-os dependentes de terceiros, ou das normas das instituições acolhedoras (ARGIMON; STEIN, 2004), a presença e o contato com o animal, auxilia na amenização da sensação de abandono. Dentro desse contexto, verifica-se a necessidade de apoio para essas pessoas e seus familiares, pois ainda há carência na inclusão em diversas áreas, necessitando de profissionais preparados e novos métodos de suporte. Os benefícios encontrados foram melhorias no desempenho cognitivo, segundo Franceschini (2017), além do estímulo à interação social, uma vez que o processo de envelhecimento inclui dificuldade em interagir com outras pessoas e, com a ajuda de cães, fica mais fácil conquistar confiança e formar vínculos (NICOLETTI, MANUEL, 2019). A interação ainda estimula atividades de cuidado pessoal, pois o idoso adquire o hábito de se cuidar para cuidar do animal e o mantém ativo (DOTTI, 2005).

Desde 2012 tramita na Câmara dos Deputados, o Projeto de Lei 4455/12, que regulamenta o uso de Terapia Assistida por Animais nos hospitais públicos e em outros cadastrados no Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2012). A proposta considera que as atividades podem ser um potente recurso para a redução do tempo de internação das pessoas, proporcionando menores custos para o SUS, diminuição dos riscos de infecções por prolongada permanência no ambiente hospitalar, além de condições mais favoráveis para os pacientes. Portanto, para viabilizar o tratamento, os hospitais do SUS deverão ter profissionais aptos a trabalhar com TAA e o governo poderá realizar parcerias com hospitais veterinários e com organizações não governamentais que trabalham com animais (BRASIL, 2012).

Porém, tem-se conhecimento do surgimento de numerosas organizações de AAA, cada uma estabelecendo suas próprias diretrizes e regulamentos, tornando difícil a padronização do campo, segundo Palley, O'Rourke e Niemi, (2010).

Na Zooterapia, os resultados esperados dependem de vários fatores, onde a participação de todos os envolvidos tem grande importância, sendo estes o paciente, o animal utilizado na terapia e o profissional (TEIXEIRA, 2015). A utilização do método pode ser compreendida pelo paradigma holístico, ou seja, a visão de que os fenômenos são interdependentes e necessitam na observação do contexto (TEIXEIRA, 1996). Sabe-se

que animais como cães, gatos, hamsters e pássaros, destacaram-se pela promoção do contato físico suprindo a necessidade do conforto tátil e de um meio socialmente aceitável de satisfazer a necessidade de tocar e ser tocado melhorando o bem-estar e a autoestima (KAISER et al., 2002). E concordando com Becker (2003), ao contrário do que acontece com a maioria das coisas na vida, o que é dado aos animais de estimação é muito pouco, perto do que eles fornecem ao ser humano. Portanto, é de extrema relevância a cautela com o animal terapeuta, este não deve passar por situações estressantes, logo, deve haver preocupação com o aspecto ético, fornecendo respeito e dignidade ao animal, resultando em bem-estar mútuo.

Em suma, o caminho para avançar na pesquisa e na abordagem terapêutica animal, parece ser a aposta das universidades e da interdisciplinaridade dos profissionais de saúde e do ensino (DOTTI, 2005), pois embora a TAA seja reconhecida cientificamente em vários países, estudos no Brasil ainda são restritos a algumas áreas da saúde, referindo-se em grande parte à reabilitação física, conforme Nordgren e Engström (2012), o que demonstra a importância da realização de novos estudos a respeito. Considerando todos os dados, o objetivo do atual trabalho foi buscar, por meio de estudos de revisão e observação, avaliar o comportamento e a socialização dos indivíduos com deficiências ao se relacionarem com a equipe e diferentes espécies de animais, além das mensurações de parâmetros fisiológicos dos animais para avaliar o bem-estar com a realização da atividade.

## 2 | METODOLOGIA

Tendo em vista os benefícios, foram realizadas observações e anotações de ordem qualitativa, e essas anotações seguiam sempre os mesmos critérios, primeiro observando a reação dos seres humanos, depois o comportamento e a reação dos animais durante a socialização com a equipe e os envolvidos por meio de encontros na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), Lar da Criança Dr. Bezerra de Menezes, sendo este um local que atende crianças carentes, e o Lar São Vicente De Paulo, uma casa de repouso para idosos, na cidade de Bandeirantes, Paraná.

Os encontros aconteceram no período da manhã e da tarde às sextas-feiras, intercalando entre as instituições, de agosto de 2019 a março de 2020. Foram atendidas em média sete crianças por sala, em seis salas diferentes, atingindo uma média de 40 a 45 crianças, e com idades variadas entre seis e quinze anos e as visitas tinham duração média de sete minutos por sala, na APAE. No caso do Lar da Criança, eram cerca de dez crianças, sendo que estas ficavam reunidas em uma sala de recreação durante as visitas que tinham duração média de 25 minutos. O Lar São Vicente de Paulo atende cerca de 50 idosos e todos os interessados por animais eram beneficiados com as atividades.

A escolha, preparo dos animais e agendamento eram feitas antecipadamente e de acordo com a disponibilidade do local. As atividades ocorreram dentro das salas, com a

presença do professor, psicólogo ou enfermeiro responsável e auxílio de duas discentes voluntárias.

Os animais foram levados e foram expostos, no entanto, informações prévias sobre o comportamento dos animais em questão, seus hábitos e alimentação foram passadas, a fim de demonstrar que estes precisam de cuidados, atenção e carinho, para posteriormente observar e avaliar a reação de ambos, a socialização e o desenvolvimento individual da pessoa após a relação afetiva interespecífica em cada sessão.

Os animais selecionados eram hígidos e higienizados previamente, assim como transportados adequadamente em caixas de transporte próprias para animais de acordo com a espécie e tamanho. Foram apresentados aos alunos da APAE, aves, caninos, felinos, lagomorfos (coelhos), roedores e pequenos ruminantes.

Antes e após as visitas eram feitas mensurações dos parâmetros fisiológicos (frequência cardíaca, frequência respiratória, hidratação, coloração de mucosas, tempo de reperfusão capilar, temperatura retal) com ênfase nos relacionados a resposta ao estresse, como a glicemia, juntamente com anotações sobre a reação frente à atividade, com o objetivo de detectar possíveis sinais de estresse, porém levando em consideração o clima e o comportamento individual do animal e a etologia da espécie. Similarmente, eram registradas informações sobre os seres humanos (Fig. 1).



Ficha avaliativa de Zooterapia ou AAA (Atividades Assistidas por Animais) aplicadas a idosos, crianças e pessoas com deficiência

Lista de presença/Local:	
1	
2	
3	
4	
5	

Espécie:

	Comportamento animal	
	Sim	Não
Está calmo?		
Aceitou carícia?		
Interagiu?		
Tentou Fugir?		
Tentou esconder-se?		
Aparenta-se amedrontado?		

	Parâmetros fisiológicos	
	Antes	Depois
Frequência cardíaca		
Frequência respiratória		
Coloração de mucosas		
Tempo de reperfusão tecidual		
Hidratação		
Temperatura retal		
Glicemia		

Nome e idade:

	Comportamento do paciente	
	Sim	Não
Estava calmo?		
Aceitou o animal?		
Interagiu com o animal?		
Demonstrou curiosidade?		
Interagiu com as pessoas?		
Demonstrou interesse pelo retorno do animal?		

Observações:

Figura 1 - Ficha avaliativa de Zooterapia ou AAA confeccionada especificamente para o controle de dados deste estudo

### 3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais domésticos interagem com as pessoas, desenvolvendo maior socialização com a realização de atividades físicas, em geral os animais adaptam-se à presença e a interação com humanos, mas essas atividades precisam ser contínuas, normalmente aceitam o contato e manipulação nas atividades, e no caso de animais mais interativos como cães, respondem a brincadeiras com objetos e brinquedos lúdicos. Cães parecem gostar de trabalhar e aprendem rapidamente a executar tarefas sob comando,

segundo Hart (2000), com isso é possível inferir o motivo dessa espécie ser a mais comum para a AAA.

Com as observações de ordem qualitativa e com a realização de anotações a cada encontro, foi verificado um significativo impacto, caracterizado por notáveis mudanças positivas no comportamento e na socialização com a equipe do projeto, além da aceitação e demonstração de carinho pelos animais, de forma a apresentarem entusiasmo durante os encontros e interesse pelo retorno dos animais.

Da mesma maneira, percebeu-se evolução nas características individuais, como diminuição do estresse, o mesmo foi verificado pelos autores Berry et al. (2018), e convergindo com o estudo de Almeida (2004), foi percebida uma melhor socialização dos participantes. Também foi notada menor timidez e aumento da afetividade.

As necessidades de saúde e bem-estar animal podem ser negligenciadas na AAA porque a maior parte da atenção está focada no receptor humano da interação (ZENITHSON et al., 2015).

Os riscos para o animal estão presentes em qualquer relação terapêutica. Dois exemplos identificados por Serpell et al., (2000) foram bem-estar precário e perda de dignidade. Os autores enfatizaram que os animais não são objetos ou brinquedos a serem manipulados e que sua essência deve ser respeitada e mantida. Por isso é fundamental considerar o bem-estar dos animais nestas interações com pessoas, o animal não deve apresentar sinais de estresse, deve estar habituado aos ambientes e pessoas desconhecidas e deve também estar participando das atividades de forma tranquila e apresentando-se calmo.

Em suma, é de extrema relevância a compreensão das dificuldades encontradas pelos grupos de pessoas citados no estudo, sendo assim se faz necessário buscar metodologias para amenizar o desconforto, sensação de desamparo e estimular a realização de atividades, já que foi observado por Silva (2005), que idosos institucionalizados apresentam maior grau de depressão e dependência para tarefas diárias. Também é essencial aumentar a capacidade de comunicação e vínculo de confiança, além de melhorar a qualidade de vida nos aspectos cognitivos, sensitivos e psicomotores, como foi visto em crianças com Síndrome de Down no estudo de Silva et al., (2014). No entanto também é fundamental considerar o bem-estar animal e conscientizar a sociedade sobre o respeito interespecífico.

Sendo assim, a AAA pode ser considerada como um método eficaz de conscientização social voltado às dificuldades encontradas pelas PcD, além de convergir com a importância do amparo e bem-estar animal.

Contudo, para maior alcance na população sobre os benefícios obtidos com a atividade e os cuidados que devem ser tomados com os animais domésticos e silvestres domesticados (originários de criatórios), há necessidade de confeccionar de maneira digital panfletos, cartilhas, folder e vídeos explicativos, para serem publicados em mídias sociais, apresentados em escolas e entidades envolvidas nas atividades.



Imagem 1 – Visita com um pequeno ruminante na APAE de Bandeirantes – PR  
(WENCESLAU, 2020)



Imagem 2 – Visita com lagomorfos (coelhos) no Lar da Criança Dr. Bezerra de Menezes,  
Bandeirantes - PR  
(WENCESLAU, 2020)



Imagem 3 – Visita com espécie canina no Lar São Vicente de Paulo, Bandeirantes - PR  
(WENCESLAU, 2020)

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O princípio do método das atividades assistidas por animais ou Zooterapia como mediação animal considera a capacidade do animal de evocar emoções no ser humano, reforçando laços afetivos que levam a um estímulo positivo e esse foi o resultado encontrado nos seres humanos desse estudo. Em relação aos animais, notou-se que cães se adaptam melhor do que outras espécies, no entanto, todas são passíveis de serem usadas desde que estejam habituadas para a atividade. As pessoas beneficiadas com as atividades mostraram-se entusiasmadas e comunicativas, além de exibirem melhora no vínculo afetivo, demonstrando maior grau de confiança e socialização a cada visita. Também tiveram a capacidade cognitiva estimulada com explicações e diálogos sobre os animais e estímulo visual e motor devido ao contato com outras espécies.

As Atividades Assistidas por Animais (AAA) ou Zooterapia promovem reflexões sobre a parcela da população que ainda sofre com os obstáculos na inclusão social. Contudo, a atividade precisa ser abordada de forma aprofundada, pois os estudos ainda são escassos, assim como diretrizes éticas e requerimentos regulatórios para cada área profissional, além da validação de protocolos padronizados para a avaliação do bem-estar animal.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. de A.; NASCIMENTO, A. A. do; DUARTE, A. M. Terapia Assistida por Animais: experiência dos enfermeiros com o uso desta prática em um hospital oncológico. **Investigação Qualitativa em Saúde**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 738-747, 07 jun. 2016.

ALMEIDA, M. M. Apresentação e análise das definições de Deficiência Mental propostas pela AAMR – Associação Americana de Retardo Mental, 1908 a 2002. **Rev. Edu.**, Campinas, n. 16, jun. 2004.

ARGIMON, I. I. L.; STEIN, L. M. Habilidades cognitivas em indivíduos muito idosos: um estudo longitudinal. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro v. 21, n. 1, p. 64-72, jun. 2004.

BECKER, M. **O Poder Curativo dos Bichos: como aproveitar a incrível capacidade dos bichos de manter as pessoas felizes e saudáveis**. Tradução: A. B. Pinheiro de Lemos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003, 322 p.

BERRY, A.; BORGI, M.; FRANCIA, N.; ALLEVA, E.; CIRULLI, F. Use of assistance and therapy dogs for children with autism spectrum disorders: a critical review of the current evidence. **Jour. Alter. Comp. Med.** New York, 2013. DOI: 10.1089/acm.2011.0835. Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/acm.2011.0835>. Acesso em: 16 out. 2020.

BORBA, J. M. P. Contribuições da Educação Assistida por Animais – EAA para a psicologia da educação: uma análise fenomenológica. **Interespaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, Maranhão, v. 3, n. 10, p. 187-210, 24 jan. 2018.

BRASIL. Câmara dos Deputados. 2012. **Projeto de Lei PL 4455/2012**. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=556084>.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. **Mapeamento de pessoas com deficiência no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd\\_2010\\_religiao\\_deficiencia.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf). Acesso em: 16 out. 2020.

DELTA SOCIETY. **Delta Therapy Dogs**. Austrália. Disponível em: <https://www.deltasociety.com.au/>. Acesso em: 12 out. 2020.

DOTTI, J. **Terapias e Animais: Atividade Assistida por Animais**. São Paulo: PC Editorial, 2005.

FRANCESCHINI, B. T. **Terapia Assistida por Animais: sua eficácia no desempenho cognitivo de idosos institucionalizados**. 80 p. [Dissertação]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos. 2017.

FRASER, C. Companion animals and the promotion of health. **Comp. Nurs. Quart.**, [S.L.], v. 2, p-2-17, 1990.

HART, L. A. Methods, Standards, Guidelines, and Considerations in Selecting Animals for Animal-Assisted Therapy. In: FINE, A. H. (ed.), **Handbook on animalassisted therapy: theoretical foundations and guidelines for practice**, 1. ed. San Diego: Associated Press, 2000, cap. 5, p. 81-97.

KAISER, L.; SPENCE, L. J.; MCGAVIN, L.; STRUBLE, L.; KEILMAN, L. A dog and a “happy person” visit nursing home residents. **Western Journal of Nursing Research**, [S.L.], v. 24, n. 6, p. 671-683, out. 2002.

MARTINS, M. F. Animais nas escolas. *In*: DOTTI, J. **Terapias e Animais**. São Paulo: PC Editorial, 2005, 294 p., cap. 3.

NICOLETTI, M. A.; MANUEL, P. R. Terapia Assistida por Animais (TAA) ou Atividade Assistida por Animais (AAA): incorporação nas práticas integrativas e complementares no sus. **Infarma - Ciências Farmacêuticas**, [S.L.], v. 31, n. 4, p. 248-258, 31 dez. 2019.

NORDGREN, L.; ENGSTRÖM, G. Effects of Animal-Assisted Therapy on Behavioral and/or Psychological Symptoms in Dementia. **American Journal Of Alzheimer's Disease & Other Dementiasr**, [S.L.], v. 27, n. 8, p. 625-632, 25 out. 2012.

PALLEY, L. S.; O'ROURKE, P. P.; NIEMI, S. M. Mainstreaming animal-assisted therapy. **ILAR Journal**, [S.L.], v. 51, n. 3, p. 199-207, 2010.

PORTO, R. T. C.; CASSOL, S. Zooterapia, uma lição de cidadania: o cão sociabilizador e a criança vítima de violência intrafamiliar. **Ver. Disc. Jur.** Campo Mourão, v. 3, n. 2, p. 46-74, jul/dez. 2007.

REED, R.; FERRER, L.; VILLEGAS, N. Natural healers: a review of animal assisted therapy and activities as complementary treatment for chronic conditions. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, [S.L.], v. 20, n. 3, p. 612-618, jun. 2012. *Rev. Latino-Am. Enferm.* 2012;20(3):[7 telas].

SANTOS-FITA, D.; COSTA NETO, E. M. As interações entre os seres humanos e os animais: a contribuição da etnozootologia. **Biotemas**, [S.L.], dez. 2007.

SERPELL, J.; COPPINGER, R.; FINE, A. The welfare of assistance and therapy animals: an ethical comment. *In*: FINE, A. H. (ed.), **Handbook on animalassisted therapy: theoretical foundations and guidelines for practice**, 1. ed. San Diego: Associated Press, 2000, cap. 18, p. 415-431.

SIEGEL, J. M. Companion animals: in sickness and in health. **Jour. Social Issues**, [S.L.], v.499, n. 1, p. 157-167, 1993.

SILVA, N. B. da; RANIERO, E. P.; LIMA-ALVAREZ, C. D. de. Benefícios da terapia assistida por animais no desenvolvimento motor de crianças com Síndrome de Down. **Saúde**, Batatais, v. 2, n. 1, p. 67-82, jun. 2014.

SILVA, T. E. **Avaliação transversal da qualidade de vida de idosos participantes de centros de convivência e institucionalização por meio do questionário genérico WHOQOL-BREF**. 2005. 28f. Monografia (Graduação em Medicina) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

TEIXEIRA, E. Reflexões sobre o paradigma holístico e holismo e saúde. **Rev. Esc. Enf. USP**, [S.L.], v.30, n.2, p. 286-90, ago. 1996.

TEIXEIRA, I. S. **A terapia assistida por animais como uma forma de associação: Um estudo antropológico sobre a relação humano - animais na promoção da saúde humana, no Brasil**. Tese (Doutora em Antropologia Social) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de filosofia e ciências sociais, programa de pós-graduação em Antropologia Social. Porto Alegre, p. 346. 2015.

VIEIRA, F. de T.; SILVA, R. S.; LEMOS, V. R.; AZEVEDO JÚNIOR, R. R.; LOPES NETO, I. V.; VIEIRA, M. de T.; SANTOS, M. R. de D.; JORGE, D. V. B. de O. Terapia assistida por animais e sua influência nos níveis de pressão arterial de idosos institucionalizados. **Revista de Medicina**, [S.L.], v. 95, n. 3, p. 122-127, 15 dez. 2016.

WARD, S. C.; WHALON, K.; RUSNAK, K.; WENDELL, K.; PASCHALL, N. The Association Between Therapeutic Horseback Riding and the Social Communication and Sensory Reactions of Children with Autism. **Journal Of Autism And Developmental Disorders**, [S.L.], v. 43, n. 9, p. 2190-2198, 1 fev. 2013.

ZENITHSON, N. G.; ALBRIGHT, J.; FINE, A. H.; PERALTA, J. Our Ethical and Moral Responsibility: Ensuring the Welfare of Therapy Animals. In: FINE, A. H. (ed.), **Handbook on animalassisted therapy: theoretical foundations and guidelines for practice**, 3. ed. San Diego: Associated Press, 2015, cap. 26, p. 357-376.

# CAPÍTULO 26

## RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS DA RAÇA BOER X SRD AO CLIMA DA REGIÃO DO BAIXO PARNAÍBA

Data de aceite: 01/02/2021

### **Wesklen Marcelo Pereira Rocha**

Universidade Federal do Maranhão  
UFMA/ CCAA  
Chapadinha – MA  
<http://lattes.cnpq.br/8497094072446956>

### **Alécio Matos Pereira**

Universidade Federal do Maranhão  
UFMA/ CCAA  
Chapadinha – MA  
<http://lattes.cnpq.br/2057530058619654>

### **Sara Silva Reis**

Universidade Federal do Maranhão  
UFMA/ CCAA  
Chapadinha – MA  
<http://lattes.cnpq.br/9200770549379851>

### **Ayszanalía Silva de Aguiar**

Universidade Federal do Maranhão  
UFMA/ CCAA  
Chapadinha – MA  
<http://lattes.cnpq.br/9518782998904894>

### **Julyana Barbosa Carvalho Silva**

Universidade Federal do Maranhão  
UFMA/ CCAA  
Chapadinha – MA

### **Isaias Viana da Silva**

Universidade Federal do Maranhão  
UFMA/ CCAA  
Chapadinha – MA  
<http://lattes.cnpq.br/4213073867146846>

### **Maria das Dores Alves de Oliveira**

Universidade Federal do Maranhão  
UFMA/ CCAA  
Chapadinha – MA  
<http://lattes.cnpq.br/0441201245966370>

### **Nágila Maria de Carvalho Almeida**

Universidade Federal do Maranhão  
UFMA/ CCAA  
Chapadinha – MA  
<http://lattes.cnpq.br/5375194625139804>

**RESUMO:** Quando se busca maior eficiência na exploração pecuária, a interação animal *versus* o ambiente deve ser considerada, pois o estresse por calor é um dos principais fatores que limitam a expressão dos animais em regiões com temperaturas elevadas, faz necessário o conhecimento da tolerância e da capacidade dessas raças. O experimento teve como objetivo avaliar as respostas fisiológicas e climáticas das duas raças caprinas Boer e SRD (Sem Raça Definida), as condições climáticas da Região do Baixo Parnaíba. Foram utilizados 14 animais fêmeas, sete da raça Boer e sete SRD. Foram avaliados os parâmetros fisiológicos: frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e temperatura retal (TR), mensuradas nos turnos da manhã às 7 horas e à tarde 13 horas, no período chuvoso de abril/maio e período seco agosto/setembro de 2017. Durante esse período, foram mensuradas, temperatura do globo negro, temperatura do bulbo seco, temperatura do bulbo úmido e a umidade relativa, através do Globo Negro e Termo Higrômetro. Os dados foram submetidos ao teste Tukey (SAS, 1999),

comparando as médias ( $p < 0,05$ ) a 5% de probabilidade. Houve diferença significativa para as todas variáveis ambientais. Destacando-se a temperatura do globo negro nos turnos da tarde no período chuvoso e seco, comparado com o turno da manhã nos mesmos períodos, porém apresentaram-se dentro da zona de conforto térmico para caprinos. A temperatura do bulbo úmido, temperatura do bulbo seco e umidade relativa do ar, houve diferença nos dois períodos e turnos. A frequência respiratória da raça Boer que obteve (39,1 mov/min), havendo diferença significativa no turno da manhã no período chuvoso, comparada com SRD, que obteve (36,2 mov/min) no mesmo período e turno. A frequência cardíaca observada no turno da tarde no período chuvoso da SRD foi de (71,3 bat/min) sendo superior comparado com a raça Boer que obteve (68,3 bat./min). A maior média da temperatura retal observada foi no período seco, no turno da tarde, da SRD (39,0°C), sendo significativo ( $P < 0,05$ ) da raça Boer (38,2°C). As duas raças mantiveram-se dentro dos padrões de temperaturas desejáveis e fisiologicamente adaptado às condições climáticas da Região do Baixo Parnaíba.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eficiência, Estresse, Produção, Resistência, Temperatura.

### PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF BOER X SRD BREED GOATS TO THE CLIMATE OF THE LOW PARNAÍBA REGION

**ABSTRACT:** When seeking greater efficiency in animal husbandry, animal interaction versus the environment should be considered, since heat stress is one of the main factors that limit the expression of animals in regions with high temperatures, it is necessary to know the tolerance and the capacity of these races. The objective of this experiment was to evaluate the physiological and climatic responses of the two Boer and SRD goats, the climatic conditions of the Baixo Parnaíba Region. We used 14 female animals, seven of Boer breed and seven SPRD. The physiological parameters were: respiratory rate (HR), heart rate (HR) and rectal temperature (HR), measured in the morning shifts at 7 o'clock and 13 o'clock in the afternoon, in the rainy season of April / May and dry period in August / September of 2017. During this period, black globe temperature, dry bulb temperature, wet bulb temperature and relative humidity were measured through the Black Globe and Hygrometer Term. The data were submitted to the Tukey test (SAS, 1999), comparing the means ( $p < 0.05$ ) to 5% of probability. There was a significant difference for all environmental variables. It was observed the black globe temperature in the afternoon shifts in the rainy and dry period, compared to the morning shift in the same periods, but they were within the thermal comfort zone for goats. The temperature of the wet bulb, dry bulb temperature and relative humidity of the air, there was difference in the two periods and shifts. The respiratory frequency of the Boer breed (39.1 mov/min), with a significant difference in the morning shift in the rainy season, compared to SRD, which obtained (36.2 mov / min) in the same period and shift. The heart rate observed in the afternoon shift in the rainy season of SPRD was (71.3 bat / min) being superior compared to the Boer breed that obtained (68.3 bat./min). The highest mean rectal temperature was observed in the dry period, in the afternoon, of SRD (39.0 °C), being significant ( $P < 0.05$ ) of the Boer breed (38.2 °C). Both races remained within the desirable temperature standards and were physiologically adapted to the climatic conditions of the Lower Parnaíba Region.

**KEYWORDS:** Efficiency, Stress, Production, Resistance, Temperature.

## 1 | INTRODUÇÃO

A caprinocultura representa uma atividade tradicional nos estados do Nordeste do Brasil, que de acordo com (IBGE, 2016) indicam que 8,85 milhões de cabeças de caprinos, sendo encontradas 8,1 milhões na região Nordeste, distribuídos nos principais estados produtores a Bahia, com 2.360.683 cabeças; Pernambuco, com 2.058.122 cabeças e o Piauí, com 1.234.403 cabeças, o Maranhão ocupando a 7ª posição no ranking nacional com 362.304 cabeças, voltados a produção principalmente de carne.

A região semiárida dos estados nordestinos apresenta grandes limitações com relação às atividades agropecuárias. A irregularidade das precipitações pluviiais associada às temperaturas elevadas durante o dia e às características físicas dos solos, de forma geral, rasos e pedregosos, apresenta-se como fator limitante da produção agropecuária, seja influenciando diretamente a fisiologia dos animais, seja afetando a produção vegetal destinada a alimentação do rebanho (Goulart; Favero, 2011). Mesmo com este cenário adverso, o Nordeste brasileiro destaca-se na exploração de ruminantes domésticos, sobretudo na criação de ovinos e caprinos (MAPA, 2013).

A raça Boer possui alta produção de carne de excelente qualidade e com baixo teor de gordura, são animais precoces, robustos, pesados, rústicos e de excelente conversão alimentar, além de se adaptarem a várias condições de clima da região semiárida, se destacam como melhoradores de plantéis, aumentando, consideravelmente, a produção de carne desses cruzamentos (Sebrae, 2011). A SRD, de acordo com (Quadros, 2013), são animais criados no Nordeste brasileiro, adaptaram-se as adversidades da região, apresentando um alto grau de rusticidade, considerando as condições que estão submetidos. Porém, esses animais são criados, geralmente, sem a adoção de técnicas que lhes permita exteriorizar suas potencialidades produtivas (Vieira, 2006).

O conhecimento das variáveis climáticas, suas interações com os animais e as respostas comportamentais, fisiológicas e produtivas são preponderantes na adequação do sistema de produção aos objetivos da atividade. Dessa forma a interação animal-ambiente deve ser considerada, quando se busca maior eficiência na exploração pecuária (Souza, et.al., 2008).

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na zona rural, no povoado Mangabeira, localizado a 11 km do município de Chapadinha, na Região do Baixo Parnaíba, denominado pela chapada baixa com vegetação de campos e cerrado. A condição climática da região apresenta o clima do com temperatura média anual de 26,0°C, mínima 20 °C e máxima 32°C e precipitação média anual de 1670mm ao ano. Geograficamente, o município de Chapadinha pertencente à mesorregião Leste Maranhense (03°19'02" e 04°14'01" de latitude S e 43°11'21" e 43°44'12" longitude W), altitude de 105 metros.

No experimento foram utilizados 14 caprinos, sendo todas fêmeas, 7 da raça Boer e 7 da raça SRD (sem raça definida), com idade aproximada de seis meses a um ano e meio de idade. Foram realizadas dezesseis coletas nos dois períodos climáticos: 8 no período chuvoso (abril e maio) e 8 no período seco (agosto e setembro) ambos realizados no ano de 2017.

Os parâmetros fisiológicos: frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e temperatura retal (TR), e as variáveis ambientais: temperatura ambiente (TA), umidade relativa do ar (UR) e temperatura de globo negro (TGN), foram aferidos, com os animais à sombra dentro do aprisco, no horário 7h no turno da manhã e às 13h no turno da tarde.

Durante o período experimental, os animais eram soltos a pasto logo após as coletas, tendo como base alimentar a vegetação naturalizada, mineral e água à vontade.

A frequência respiratória foi obtida por meio da observação, a uma distância mínima de dois metros, dos movimentos na região do flanco direito, contando-se o número de movimentos durante 20 segundos, sendo o valor obtido multiplicado por três, obtendo-se assim, a FR movimentos por minuto (movimento/min).

A frequência Cardíaca foi obtida através de um estetoscópio, coletando por número de movimentos durante 20 segundos, sendo o valor obtido multiplicado por três, obtendo-se a FC (batimento/minuto).

A temperatura retal, utilizou-se um termômetro clínico digital introduzido diretamente no reto do animal a uma profundidade de 5 cm, até soar o sinal sonoro de estabilização da temperatura, sendo o resultado da leitura expresso em graus (°C).

As variáveis ambientais, como a temperatura de globo negro (TGN) foi obtida a partir de uma esfera oca, de cobre, negro instalado à sombra, a uma altura de 50 cm do solo. Em seu centro há um termômetro de mercúrio.

O Índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) englobam em um único valor os efeitos da temperatura e da velocidade do ar, da umidade relativa.

A temperatura e umidade (ITU) foram coletadas englobando os efeitos das temperaturas de bulbo seco e de bulbo úmido.

Posteriormente as variáveis fisiológicas e ambientais foram submetidas à análise de variância e a médias comparadas pelo teste Turkey á 5% de probabilidade utilizando o programa SAS, delineamento 4x4 (Statistical Analysis System, 1999).

### **3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **Variáveis Ambientais (VA)**

As médias das temperaturas ambientais, temperatura de bulbo úmido (TBU), bulbo seco (TBS), temperatura do globo negro (TGN), índice de temperatura e umidade (ITU) e umidade relativa do ar (UR) são observados durante período experimental que se encontram na Tabela 1.

Médias das Variáveis Ambientais	Período Chuvoso		Período Seco	
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
TGN (°C)	30.7b	36.0a	30.3b	38.6a
TBS (°C)	29.6b	34.5a	31.7b	36.3a
TBU (°C)	28.6b	29.7a	26.3b	29.6a
ITU	82.7b	87.7a	80.9b	85.3a
UR (%)	83.6aA	67.8bA	53.1aB	45.0bB

Letras diferentes, minúsculas dentro de período e maiúscula entre períodos, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Quando não há letras não existe diferença estatisticamente

Tabela 1 - Média das variáveis climáticas, temperatura do globo negro (TGN), bulbo seco (TBS), temperatura de bulbo úmido (TBU), índice de temperatura e umidade (ITU) e umidade relativa do ar (UR) em épocas diferentes do ano

Pôde-se notar na análise de variância que houve efeito de turno ( $P < 0,05$ ) para todas as variáveis ambientais.

As médias da temperatura do globo negro dos períodos, chuvoso e seco, no turno da manhã apresentaram-se dentro da zona de conforto térmico para caprinos (20 a 30°C) recomendados por (Baêta & Souza, 1997).

A temperatura média do bulbo seco sendo comparada nos turnos da manhã nos dois períodos foram (29,6 °C) no período chuvoso e no período seco (31,7°C) se mostrando os dois períodos dentro da temperatura de conforto térmico para caprinos que segundo a equipe do Conforto Ambiental da UNICAMP, é considerada regular de 27 a 34°C e acima de 35°C é considerada crítica (Mota, 2001).

Apesar do elevado valor da ITU do turno da tarde no período seco ficou na média dos valores encontrados por (Santos et al., 2005), (Silva et al., 2006) e (Gomes et al., 2008), que trabalharam com caprinos no semiárido nordestino e encontraram valores de ITGU no período da tarde de 85,5; 85,1 e 85,9, respectivamente. Quando ocorre elevação acentuada na temperatura ambiente, os mecanismos termorreguladores são acionados, acarretando um aumento da perda de calor na forma insensível, através da sudorese e aumento da FR.

Segundo os valores de conforto térmico citado por (Baêta & Souza, 2010), valores até 74 definem situações de conforto térmico; valores entre 74 e 78 são considerados situação de alerta; de 79 a 84, situação perigosa e acima de 84, situação de emergência. Conforme esses dados de referência verificaram-se os valores do ITU nos dois períodos, chuvoso e seco, durante este experimento os animais encontram-se dentro da zona de perigo, que está entre 79 a 84, exceto para o valor 85,3 no período seco no turno da tarde e no período chuvoso 87,7 no mesmo turno, que se encontra acima da zona de emergência.

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) entre os turnos e períodos para a umidade

relativa do ar entre períodos. No período chuvoso, o turno da manhã foi superior, obtendo 83,6°C no mesmo turno, comparado com o período seco foi obtido 53,1°C.

No mesmo período, chuvoso, no turno da tarde se obteve 67,8°C sendo superior do período seco no mesmo turno 45°C.

A UR é de grande importância para os animais quando a temperatura do ar extrapola os limites da faixa de conforto, porque interfere na eficiência da evaporação, que é o principal processo de perda de calor em caprinos sob estresse. Assim em altos valores e associados a altas temperaturas do ar pode acarretar sérios problemas no bem-estar e na produtividade do animal (Baêta et al., 1997). O mesmo autor ainda afirma que, a umidade relativa ideal para criação de animais domésticos situa-se entre 50 e 70%.

Os valores encontrados estão dentro dos parâmetros de conforto, exceto para o turno da manhã no período chuvoso, que obteve 83,6°C ultrapassando a umidade relativa ideal, que de acordo com (Baêta, 1997) interfere na eficiência da evaporação, onde se encontra o principal processo de perda de calor sob estresse.

## Parâmetros Fisiológicos:

### Frequência Respiratória (FR)

	Período chuvoso		Período seco		
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Média Geral
Boer	39.1B	41.5a	22.0B	35.1aA	34.4
SRD	36.2B	42.5a	22.6B	31.5bA	33.2

Letras diferentes, minúsculas dentro de período e maiúscula entre períodos, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Quando não há letras não existe diferença estatisticamente

Tabela 2 – Comparação das médias da frequência Respiratória (FR) da raça Boer e SRD no período chuvoso e no período seco, nos turnos da manhã e tarde

O seguinte experimento mostrou que os resultados das raças Boer e SRD apresentaram valores de FR pouco distintas ( $P>0,05$ ) caracterizando-se como raças de boa adaptabilidade a região semiárida, exibindo bons índices produtivos e reprodutivos em regiões altamente desafiadoras com relação ao ambiente em que estão inseridos, contudo, seguindo classificação de (Silanikove,2000) ambas as raças apresentaram valores caracterizados abaixo do estresse baixo. Visto que, valores entre 40-60 é

considerado estresse baixo, 60-80 estresse médio-alto, 80-120 estresse alto e acima de 200 mov. Min<sup>-1</sup> estresse severo, sendo que a utilização de mecanismos que proporcionem melhor aclimatização desses animais proporcionaria condições para melhor expressão do potencial genético e potencialidades de cada raça.

### Frequência Cardíaca (FC)

Conforme na tabela 3, a frequência cardíaca dos animais Boer e SRD mostrou diferença significativa ( $P > 0,05$ ) nos períodos e entre turnos.

	Período chuvoso		Período seco		
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Média Geral
Boer	64.5ab	68.3	62.8	65.6	65.3
SRD	69.6a	71.3	58.4B	65.9A	66.3

Letras diferentes, minúsculas dentro de período e maiúscula entre períodos, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Quando não há letras não existe diferença estatisticamente

Tabelas 3- Médias de frequência cardíaca, em batimentos por minuto, da raça Boer e SRD dos períodos chuvoso e seco nos turnos da manhã e tarde

Observa-se que as frequências cardíacas para ambas as raças, na época seca, no período da manhã, foram significativamente inferiores ( $P < 0,05$ ) entre os demais horários. Apesar das alterações ao longo dos turnos e dos períodos, as médias de FC estiveram dentro da faixa de normalidade, que está entre 60 a 80 batimentos por minutos de acordo com o autor Salles (2010).

Quando se analisa a resposta da FC, observa-se que as raças mostram valores superiores no turno da tarde, no entanto se destaca ainda que, segundo (Silva, 2000) é a variável resposta que mais sofre influência externa, sendo, portanto a que menos representa efetivamente os efeitos do ambiente sobre a termorregulação animal.

No decorrer do dia algumas alterações foram observadas, nas quais as médias de FC estiveram abaixo e em alguns horários dentro da faixa estável. Isso mostra que o desconforto provocado pelo ambiente não foi suficiente para alterar a FC além dos limites fisiológicos na maioria dos turnos e períodos.

### Temperatura Retal (TR)

Na tabela 4 estão apresentados os resultados obtidos para temperatura retal das duas raças na época chuvosa e seca, nos turnos da manhã e tarde.

	Período chuvoso		Período seco		
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Média Geral
Boer	37.4Ab	38.2a	37.7aB	38.7A	38.0
SRD	37.0Bb	38.2a	37.6aB	39.0A	37.9

Letras diferentes, minúsculas dentro de período e maiúscula entre períodos, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Quando não há letras não existe diferença estatisticamente

Tabela 4 – comparação das médias da temperatura retal (TR) das duas raças no turno da manhã e tarde

Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) para temperatura retal dos caprinos Boer e SRD entre as épocas seca e chuvosa, o que significa que estes animais não estão sofrendo estresse térmico na época seca, mais quente, ao contrário do esperado, embora a temperatura ambiente seja mais elevada nesta época (Tabela 1).

A maior média observada da Temperatura Retal foi no período seco, no turno da tarde, da SRD ( $39.0^{\circ}\text{C}$ ), sendo significativo ( $P<0,05$ ), o que leva a suspeitar de uma maior dificuldade desse grupo em perder calor em temperaturas mais elevadas. Embora ambos as raças tenham mantido a TR dentro do limite fisiológico, que segundo (REECE, 1996), varia de  $38,5$  a  $39,7^{\circ}\text{C}$ .

Considerando a elevação dos fatores climáticos, vê-se que os animais não apresentaram TR fora dos padrões normais (até  $40^{\circ}\text{C}$ ) nas variações e condições climáticas de TGN, TBS, TBU, ITU e UR á que estavam submetidos, tal comportamento sugere que o sistema termorregulador foi usado com eficiência, uma vez que a TR dos animais se encontra dentro da normalidade, demonstrando não estar havendo estocagem de calor, sendo a temperatura do ar um parâmetro climático importante na estimativa do efeito do clima sobre o comportamento fisiológico do animal (Silva et al., 2006).

## 4 | CONCLUSÕES

De acordo com os resultados dos parâmetros fisiológicos e das variáveis ambientais, os caprinos da raça Boer e SRD estão fisiologicamente adaptados às condições climáticas da Região do Baixo Parnaíba.

## REFERÊNCIAS

BAÊTA, F. C. et al. Equivalent temperature index temperatures above the thermo neutral for lactating Dairi cows. **ASAE**, n. 874015. 21 p. 1997.

Baêta, F. C.; Souza, C. F. **Ambiência em edificações rurais: Conforto animal**. 2.ed.

GOULART, D. F.; FAVERO, F. A. A cadeia produtiva da ovinocaprinocultura de leite na região central do Rio Grande do Norte: **estrutura, gargalos e vantagens competitivas**. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Rio Grande do Norte, v.4, n.1, p. 21-36.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Caprinocultura**. Disponível em:<<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/camaras-setoriais-1/caprinos-e-ovinos>>. Acesso em: 14 Abr. de 2017.

MEDEIROS, L.F.D.; SCHERER, P.O.; VIEIRA, D.H. et al. Freqüência respiratória e cardíaca em caprinos de diferentes raças e idades. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. Anais...Botucatu: SBZ, 1998. p. 85- 87.

MOTA, F.S. **Climatologia zootecnica**. Pelotas: UFPel, 2001. 104 p.

REECE, W.O. **Fisiologia de animais domésticos**. São Paulo: Roca, 1996. p.137-254. Salles MGF (2010) Parâmetros fisiológicos e reprodutivos de Machos caprinos Saanen criados em com a raça Dorper às condições do semiárido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.30, n.5, p.995-1001,2006.

SAS. **SAS Software**. Version 9.1. Cary, North Carolina: SAS Institute Inc., 1999.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS SEBRAE. **Raças caprino: ovinocaprinocultura- Rede Aprisco**. Disponível em:<<http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/ManejoBasicoOvinoCaprinoSebrae.pdf>>. Acesso em: 10 Abr. 2017

Silva, G. A.; Souza, B. B.; Alfaro, C. E. P.; Silva, E. N. M.; Azevedo, S. A.; Azevedo Neto, J.; Silva, R. M. N. Efeito da época do ano e do período do dia sobre os parâmetros fisiológicos de reprodutores caprinos no semi-árido paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, p.903-909, 2006.

SILVA, R.G. **Introdução à Bioclimatologia Animal**. São Paulo: Nobel, 2000. 286 p.

SILVEIRA, J. O. A.; PIMENTA FILHO, E. C.; OLIVEIRA, E. M. Respostas adaptativas de caprinos das raças Boer e Anglo-Nubiano às condições do semi-árido brasileiro:freqüência respiratória. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 14-16. Viçosa: UFV, 2010. 269p. Acesso em: 12 Abr.2017

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**ALÉCIO MATOS PEREIRA** - Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí-UFPI (2004), Mestre e Doutor em Ciência Animal (área de concentração em Reprodução Animal) também pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Atualmente é professor da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, Campus IV, da disciplina de Anatomia e Fisiologia, nos cursos de Zootecnia, Agrônoma e Biologia. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Fisiologia Endócrina. E-mail para contato: aleciomatos@gmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2057530058619654>

**DANRLEY MARTINS BANDEIRA** - Graduado em Zootecnia pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2019). Atualmente é mestrando em Ciência Animal pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2020), com bolsa da FAPEMA. Foi bolsista BIPIC de 2016 a 2019, é Integrante do Grupo de Pesquisa em Ruminantes no Maranhão (GEPRUMA). Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em nutrição de ruminantes, forragicultura, produção vegetal, e conservação de forragens. E-mail para contato: danrleymartins12@gmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6307340066874453>

**CLEDSON GOMES DE SÁ** - Graduado em Zootecnia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA (2020). Atualmente é mestrando em ciência Animal pela Universidade Federal do Maranhão (PPGCA – UFMA). Tem experiência em manejo e conservação de volumosos, atuando principalmente na produção de silagens de ração total. E-mail para contato: cledsongom@gmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4149289991528939>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácaros 130, 131, 132

Alimentação 6, 33, 34, 38, 39, 40, 42, 44, 46, 47, 78, 84, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 132, 158, 159, 160, 163, 165, 166, 194, 204

Alteração morfológica 16

Alunos 74, 76, 145, 146, 194

Anatomia 3, 21, 29, 32, 48, 58, 115, 118, 141, 176, 178, 182, 188, 211

Animais 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 19, 20, 21, 24, 27, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 64, 66, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 99, 106, 107, 108, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 122, 124, 127, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 152, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 167, 168, 172, 174, 176, 177, 179, 182, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

Animais de tração 157, 158, 165

Animais domésticos 6, 35, 46, 58, 75, 76, 77, 108, 127, 136, 137, 142, 176, 187, 188, 195, 196, 207, 210

Aves 38, 40, 74, 75, 76, 77, 141, 144, 194

### B

Bem-estar 5, 6, 20, 21, 29, 30, 34, 53, 75, 142, 145, 147, 156, 157, 158, 159, 165, 190, 192, 193, 196, 198, 207

Bexiga 1, 2, 3, 4, 65

### C

Canino 1, 2, 16, 17, 23, 26, 60, 61, 62, 63, 70, 71, 109, 150, 151, 152, 153, 155

Cão 1, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 30, 31, 58, 59, 60, 68, 69, 70, 73, 106, 107, 146, 151, 152, 154, 191, 200

Colapso 15, 16, 17, 18, 19, 35

Comportamento 34, 38, 43, 57, 58, 80, 81, 116, 168, 190, 193, 194, 196, 209

Contaminação ambiental 136, 137

Covid-19 33, 35, 36, 45, 46, 47, 174

Curriculum 86, 87

### D

Dedos 80, 112, 176, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 187

## Dermatologia 130

Diagnóstico 3, 4, 12, 15, 16, 17, 18, 36, 49, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 78, 99, 101, 102, 104, 110, 124, 130, 131, 132, 133, 143, 146, 148, 150, 151, 153, 168

Doença 7, 11, 12, 13, 16, 17, 34, 45, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 81, 82, 103, 105, 107, 108, 140, 142, 143, 144, 150, 151, 153, 154, 155, 167, 168, 171, 172, 173, 174, 182

Doença do disco intervertebral 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66

Doença renal 105, 107, 108, 151, 153, 154, 155, 168

## E

Educação em saúde 136, 140, 143

Educación experiencial 86, 87, 90, 91, 97

Eficiência 11, 13, 61, 123, 130, 131, 202, 203, 204, 207, 209

Endocardiose de mitral 70, 71, 72, 73

Equídeos 12, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165

Erinaceinae 167, 168, 169

Esternébras 55, 56

Estresse 45, 49, 50, 52, 70, 122, 123, 125, 154, 191, 194, 196, 202, 203, 207, 208, 209

Extensión 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98

## F

Fratura torácica 55

Frequência 8, 9, 11, 12, 13, 48, 55, 56, 58, 105, 107, 108, 152, 154, 191, 194, 202, 203, 205, 207, 208, 210

## G

Gata 20, 24, 28, 29, 30

Gato 9, 19, 36, 38, 56, 58, 68, 73, 99, 100, 101, 104, 146

Gyropus ovalis 130, 131, 132, 134

## H

Hematologia 100, 104

Hemograma 99, 100, 101, 103, 104, 151, 152, 153, 154, 157, 159

Hiperadrenocorticismo 1, 2, 105, 107, 108, 109, 150, 151, 152, 153, 154, 155

## I

Imunidade 7, 12, 44, 50, 82, 120, 121, 124, 125, 126

Imunização 5, 12, 13  
Imunossupressão 12, 48, 49  
Informação 5, 22, 24, 139, 141, 147, 157  
Insetívoros 111  
Interdisciplinaridade 139, 143, 146, 147, 193, 199  
Isolamento 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 50, 53, 83

## **M**

Mamífero 167, 168  
Mamíferos 7, 74, 76, 77, 78, 80, 81, 113, 118  
Medicina preventiva 139  
Medicina veterinária 5, 15, 19, 20, 31, 32, 48, 59, 66, 69, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 82, 99, 101, 103, 106, 109, 110, 120, 131, 134, 135, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 155, 167, 175, 176, 211  
Medula óssea 99, 100, 101, 103, 104  
Mielograma 100, 101, 103  
Mustelídeos 79, 80, 81, 82

## **N**

Neonato 120, 121, 122, 124, 125, 126  
Neoplasia 81, 100  
Neurologia veterinária 60  
Neuropatia 168  
Nutrição 38, 39, 40, 42, 45, 47, 111, 114, 115, 117, 128, 158, 166, 211

## **O**

OPG 157, 159, 160, 161, 162, 163, 164  
Orientação 5, 18, 77, 78, 143, 157, 158, 160, 165  
Órtese 20, 21, 24, 28, 30

## **P**

Pancreatite 151, 153, 154, 155  
Paralisia 24, 167, 168, 192  
Período de transição 120, 121, 122, 123, 125  
Pets não convencionais 74, 75, 76, 77, 78, 167  
Piolhos 130, 131, 132  
Planaltina 105, 106, 108, 167  
Porco 176

Produção 1, 2, 24, 31, 32, 83, 120, 121, 122, 123, 125, 142, 145, 146, 148, 154, 165, 171, 172, 203, 204, 211

Profilaxia 81, 171, 173

Prótese 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31

## Q

Questionário 5, 7, 8, 11, 36, 157, 158, 159, 171, 172, 173, 174, 200

## R

Radiologia 1, 4, 58

Répteis 38, 74, 75, 76, 77

Resistência 24, 27, 29, 56, 57, 137, 154, 161, 179, 203

## S

Saúde coletiva 13, 46, 139, 143, 144, 148, 149

Saúde pública 11, 12, 14, 19, 35, 36, 47, 79, 85, 118, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 171, 174, 199

Serpente 49

Sistemas afetados 105

Sobrepeso 33, 38, 45

## T

Tecnologia 20, 21, 24, 31, 145

Temperatura 24, 49, 50, 52, 71, 80, 113, 152, 194, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209

Traqueia 15, 16, 17, 18, 19, 163

Trauma 18, 31, 55, 56, 58, 75, 77

## U

Ultrassonografia 1, 2, 4, 151, 152, 154

Universidad 86, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 95, 96, 97, 98

## V

Vacas leiteiras 120, 125

Veterinária 4, 5, 10, 15, 19, 20, 31, 32, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 59, 60, 66, 68, 69, 70, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 82, 99, 101, 103, 104, 106, 108, 109, 110, 117, 118, 120, 126, 128, 131, 134, 135, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 155, 158, 166, 167, 175, 176, 178, 182, 211

Virologia 79

## X

Xenarthra 111, 112, 114, 117, 119

## Z

Zoológicos 111, 114

Zoonoses 6, 10, 13, 81, 82, 85, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 165



# REFERÊNCIAS, MÉTODOS E TECNOLOGIAS ATUAIS NA MEDICINA VETERINÁRIA

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

  
Ano 2021



# REFERÊNCIAS, MÉTODOS E TECNOLOGIAS ATUAIS NA MEDICINA VETERINÁRIA

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

  
Ano 2021