



# 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 Internazionele 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 Cremo  
**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 TETRACTYL*A, 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 Fertoni  
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 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 insulinosomas, 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.

## 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