

# A Pesquisa nos Diferentes Campos da Medicina Veterinária 3

---

Alécio Matos Pereira  
Sara Silva Reis  
Wesklen Marcelo Rocha Pereira  
(Organizadores)



# A Pesquisa nos Diferentes Campos da Medicina Veterinária 3

---

Alécio Matos Pereira  
Sara Silva Reis  
Wesklen Marcelo Rocha Pereira  
(Organizadores)



### **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

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de 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  
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 – Istituto Internazionele delle Figlie de 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 Alfnas

## **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 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  
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. 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

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 Pietrobon – 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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

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. 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  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
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 Albornoz – 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/UFPA  
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. Liliãni Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lúvia 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
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. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

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

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

**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  
Sara Silva Reis  
Wesklen Marcelo Rocha Pereira

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

P474 A pesquisa nos diferentes campos da medicina veterinária 3  
/ Organizadores Alécio Matos Pereira, Sara Silva Reis,  
Wesklen Marcelo Rocha Pereira. – Ponta Grossa - PR:  
Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-654-6

DOI 10.22533/at.ed.546200712

1. Medicina veterinária. 2. Pesquisa. I. Pereira, Alécio  
Matos (Organizador). II. Silva Reis, Sara (Organizadora). III.  
Pereira, Wesklen Marcelo Rocha (Organizador). IV. Título.

CDD 636.089

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](mailto: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.

## APRESENTAÇÃO

O livro abrange temas relevantes relacionados a saúde animal, parasitologia, comportamento animal e produção de forragens. E estão divididos em volume II e volume III somando 52 capítulos. Nestes foram descritos relato de caso, experimentos e revisões. Que contém informações importantes para o entendimento do leitor, proporcionando uma visão clara e completa de todo conteúdo a ser abordado. No volume II e III, estão descritos assuntos como o comportamento, cognição e aprendizagem em cães, avaliação de carrapaticidas químicos, produção de forragem, coccidiose aviária, diagnóstico de tumores de pele em animais domésticos entre outros.

Os estudantes dos cursos das agrárias têm a sua disposição uma literatura científica ampla e aprofundada sobre os assuntos de maior vigência na atualidade. É um livro que aborda as mais diversas áreas da Medicina Veterinária e da produção animal, tornando os seus capítulos indispensáveis para uma atualização dos profissionais da área.

Nas últimas décadas houve grande aumento no número de grupos de pesquisa e publicações sobre comportamento, cognição e bem-estar de cães. Trazendo o foco nos novos conhecimentos gerados, nas dificuldades de compreensão desse conhecimento e as iniciativas que parecem poder suplantar as dificuldades.

Com tudo, a diversidade de assuntos abordados nos volumes II e III apresentam capítulos com pesquisas, relatos, objetivos e resultados, desenvolvidos por diversos pesquisadores, professores, profissionais e estudantes. Como uma maneira de expandir a pesquisa científica como uma fonte importante para auxiliar na atualização de todos que buscam uma fonte segura e atualizadas sobre a ciência animal.

Alécio Matos Pereira

Sara Silva Reis

Wesklen Marcelo Rocha Pereira

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS ANGLO-NUBIANA E BOER ÀS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA**

Sara Silva Reis  
Alécio Matos Pereira  
Wesklen Marcelo Pereira Rocha  
Ayszanalía Silva de Aguiar  
Julyana Barbosa Carvalho Silva  
Isaias Viana da Silva  
Maria das Dores Alves de Oliveira  
Nágila Maria de Carvalho Almeida  
André Alves de Sousa  
Arlan Araujo Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.5462007121**

### **CAPÍTULO 2..... 10**

#### **INCIDÊNCIA DE ERLIQUIOSE CANINA E COINFECCÕES POR *Anaplasma spp.* E *Leishmania spp.* NO MUNICÍPIO DE FLORIANO-PI, BRASIL**

Pedro Ferreira de Sousa Junior  
Raffael Oliveira Eufrasio  
Cosme Nogueira da Silva  
Pietra Roanny Costa Mota Sousa  
Lauanne Rodrigues Barros  
Thales Rodrigues Costa  
Luís Eduardo Leite Leão Martins  
Raylson Pereira de Oliveira  
José Pires de Carvalho Neto  
Glenda Lídice de Oliveira Cortez Marinho  
David Germano Gonçalves Schwarz  
Márcia Paula Oliveira Farias

**DOI 10.22533/at.ed.5462007122**

### **CAPÍTULO 3..... 19**

#### **INFUSÃO CONTÍNUA DE NOREPINEFRINA NO CONTROLE DE HIPOTENSÃO TRANS E PÓS-OPERATÓRIO DE FELINO: RELATO DE CASO**

Isabela Nicoletti Fávero  
Camila Feltrin Giglio  
Rochelle Gorczak

**DOI 10.22533/at.ed.5462007123**

### **CAPÍTULO 4..... 31**

#### **INGESTÃO DE MÚLTIPLAS PEDRAS BRITA POR UM CÃO – RELATO DE CASO**

Raylanne Letícia Pessoa Sousa  
Ryshely Sonaly de Moura Borges  
Moisés Dantas Tertulino  
Araceli Alves Dutra

Darla Whaianny Fernandes de Lima  
Camila Carneiro Araújo  
Eraldo Barbosa Calado

**DOI 10.22533/at.ed.5462007124**

**CAPÍTULO 5..... 38**

**MIELOMA MÚLTIPLO EM CÃO – RELATO DE CASO**

Luana Lopes Patente  
Michele Legnaro Canteiro  
Milene Letícia Bastos de Souza  
Elizabeth Bohland

**DOI 10.22533/at.ed.5462007125**

**CAPÍTULO 6..... 42**

**NEURITE POR DOENÇA DE MAREK EM GALINHAS CAIPIRAS**

Vitor de Moraes Pina de Carvalho  
Alessandra Estrela-Lima  
Natasha Dórea da Silva Azevedo  
Flávia Roberta Pereira Abbude-Carvalho  
Elainne Maria Beanes da Silva Santos  
Gabriel Saraiva Diniz Gonçalves  
Danielle Nascimento Silva  
Lia Muniz Barretto Fernandes  
Thanielle Novaes Fontes  
Eduardo Luiz Moreira Trindade  
Isabella Neves Finamori França Polonio  
Marilaine Carlos de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.5462007126**

**CAPÍTULO 7..... 50**

**OCORRÊNCIA DE *MYCOBACTERIUM AVIUM* SUBSP. *PARATUBERCULOSIS* VIÁVEL DO TIPO *CATTLE* SUBTIPO *BISON* EM QUEIJO COALHO DE BÚFALA PROVENIENTE DE ALAGOAS, BRASIL**

Pedro Paulo Feitosa de Albuquerque  
Marilene de Farias Brito  
Erika Fernanda Torres Samico- Fernandes  
José Wilton Pinheiro Junior  
Rinaldo Aparecido Mota

**DOI 10.22533/at.ed.5462007127**

**CAPÍTULO 8..... 60**

**PROCESSOS DE VITRIFICAÇÃO DE OÓCITOS E EMBRIÕES: O QUE VOCÊ PRECISA SABER**

Mariana Mendonça Maia Cavalcante  
Marcio Calixto Matias  
Agnelo Douglas do Nascimento Junior  
Sandra Simone de Barros Lima  
Simone Firmino dos Santos

Gilsan Aparecida de Oliveira  
Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz  
Zelma Holanda do Nascimento  
Camila Calado de Vasconcelos  
Valesca Barreto Luz

**DOI 10.22533/at.ed.5462007128**

**CAPÍTULO 9..... 70**

**OVINOCULTURA: PRINCIPAIS HELMINTOS GASTRINTESTINAIS  
ENCONTRADOS NA CAMPANHA GAÚCHA**

Brenda Luciana Alves da Silva  
Mikaele Simas Santos  
Gustavo Freitas Lopes  
Gladis Ferreira Corrêa  
Lourdes Caruccio Hirschmann  
Marcele Ribeiro Corrêa  
Anelise Afonso Martins

**DOI 10.22533/at.ed.5462007129**

**CAPÍTULO 10..... 77**

**OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE INSUFICIÊNCIA RENAL GRAU III E  
ASSOCIAÇÕES INTEGRATIVAS- Relato de Caso**

Daniela Franco Lopes  
Fernanda Suenson Martarella  
Guilherme Augusto Oliveira Barbosa  
Matheus Corsini Pilla  
Ana Cláudia Benedictis Andreta

**DOI 10.22533/at.ed.54620071210**

**CAPÍTULO 11..... 84**

**PASSADO, PRESENTE E FUTURO NA PESQUISA DE COCCIDIOSE AVIÁRIA**

Fabiano Fabri  
Marco Antonio de Andrade Belo

**DOI 10.22533/at.ed.54620071211**

**CAPÍTULO 12..... 97**

**PODODERMATITE SÉPTICA COM ROTAÇÃO DE FALANGE DISTAL EM EQUINO  
– RELATO DE CASO**

Daniela Scantamburlo Denadai  
Fernando Vissani Fernandes  
Daniela Bernadete Rozza  
Paulo Sergio Patto dos Santos  
Juliana Regina Peiró  
Flávia de Almeida Lucas

**DOI 10.22533/at.ed.54620071212**

**CAPÍTULO 13..... 102**

**PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO PELO**

## VÍRUS DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA EM CAPRINOS NO ESTADO DO MARANHÃO

Ynady Ferreira Costa  
Laudeci Pires Melo  
Tânia Maria Duarte Silva  
Nancyleni Pinto Chaves Bezerra  
Daniel Praseres Chaves  
Adriana Prazeres Paixão  
Cristian Alex Aquino Lima  
Carla Janaina Rebouças Marques do Rosário  
Ferdinan Almeida Melo

**DOI 10.22533/at.ed.54620071213**

### **CAPÍTULO 14.....110**

#### PRINCIPAIS AGENTES MICROBIANOS DA PIOMETRA CANINA

Camila Falasca  
Amanda Stephanie da Silva Buchud  
Rômulo Francis Stangari Lot

**DOI 10.22533/at.ed.54620071214**

### **CAPÍTULO 15.....116**

#### PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS ASSOCIADOS À EFICÁCIA DO ÁCIDO PERACÉTICO DIAGNOSTICADOS EM CÃES E GATOS

Ester Antonia Bianchet  
Fernanda Canello Bandiera  
Daniele Cristine Beuron

**DOI 10.22533/at.ed.54620071215**

### **CAPÍTULO 16..... 126**

#### PSEUDO-HERMAFRODITA MASCULINO NA ESPÉCIE SUÍNA (*SUS SCROFA DOMESTICUS*)

Carla Fredrichsen Moya  
Willian Daniel Pavan  
Milena Pontarolo Machado  
Polyana Caroline Pissinato Esquerdo Amaro Pedroso  
Jayme Augusto Peres

**DOI 10.22533/at.ed.54620071216**

### **CAPÍTULO 17..... 132**

#### RABDOMIOSSARCOMA EMBRIONÁRIO EM VESÍCULA URINÁRIA DE CÃO COM OITO MESES DE IDADE – RELATO DE CASO

Marcos Piazzolo  
Olicies da Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.54620071217**

### **CAPÍTULO 18..... 137**

#### RELATO DE EXPERIÊNCIA DE TIMPANISMO GASOSO EM NOVILHA DA

UNIDADE DIDÁTICA DE BOVINOCULTURA DE LEITE DA UNICENTRO

Bruna Rafaela Buss

Bruna Los

Gabriel Vinicius Bet Flores

Mariane Roepke

Helcya Mime Ishiy Hulse

**DOI 10.22533/at.ed.54620071218**

**CAPÍTULO 19..... 145**

**SCHWANNOMA MALIGNO CANINO EM MEMBRO PÉLVICO – RELATO DE CASO**

Gabriela Carvalho Monteiro

Juliano Jácomo Mendes Silotti

Juliana Gomes Braga

Marcus Vinicius Lima David

Cinthia Oliveira de Araújo Barreto

Marília Carneiro de Araújo Machado

**DOI 10.22533/at.ed.54620071219**

**CAPÍTULO 20..... 152**

**SINDROME NEUROLÓGICA DA ENCEFALOPATIA ESPONGIFORME BOVINA**

Dâmaris Oliveira Bezerra do Nascimento

Marco Antonio de Andrade Belo

**DOI 10.22533/at.ed.54620071220**

**CAPÍTULO 21..... 161**

**TRATAMENTO DE FERIDA ABERTA EM EQUINO UTILIZANDO INFUSÃO DE *Stryphnodendron adstringens* ASSOCIADA A AÇÚCAR CRISTAL – RELATO DE CASO**

Patrícia Natalícia Mendes de Almeida

Henrique Fernandes Giovanoni

Rodrigo Fernandes Giovanoni

**DOI 10.22533/at.ed.54620071221**

**CAPÍTULO 22..... 173**

**TRATAMENTO DE MASTITE CLÍNICA E SUBCLÍNICA EM VACAS LEITEIRAS COM GÁS OZÔNIO INTRA-MAMÁRIO**

Caio Vinicius Martins

Natan de Jesus Laudino

Ana Caroline Jorge Menezes

Thalita Masoti Blankenheim

**DOI 10.22533/at.ed.54620071222**

**CAPÍTULO 23..... 183**

**TREATMENT OF CANINE OSTEOSARCOMA USING AUTOLOGOUS ACTIVE IMMUNOTHERAPY WITH OR WITHOUT SURGERY**

Patrick Frayssinet

Didier Mathon

Michel Simonet  
Jean Louis Trouillet  
Valérie Mathon  
Nicole Rouquet

**DOI 10.22533/at.ed.54620071223**

**CAPÍTULO 24..... 198**

**URINÁLISE DE *BRADYPUS VARIEGATUS* EM CATIVEIRO**

Marina Sette Camara Benarrós

Vitória Farias Luz

Tatiana Andrade Figueiredo

Ana Silvia Sardinha Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.54620071224**

**CAPÍTULO 25..... 209**

**USE OF ENVIRONMENTAL AND GENETIC DESCRIPTORS TO INTEGRATE HERDS OF SHEEP**

Jorge Osorio Avalos

Pliego Esquila Marcelino

González Ronquillo Manuel

Robles Jiménez Lizbeth Esmeralda

Castelán Ortega Octavio Alonso

**DOI 10.22533/at.ed.54620071225**

**CAPÍTULO 26..... 229**

**USO DA CITOPATOLOGIA PARA O DIAGNÓSTICO DE TUMORES DE PELE EM ANIMAIS DOMÉSTICOS**

João Rogério Centenaro

Larissa Grunitzky

Natasha Rocha da Silva

Paulo Henrique Braz

**DOI 10.22533/at.ed.54620071226**

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 240**

**ÍNDICE REMISSÍVO..... 241**

# CAPÍTULO 8

## PROCESSOS DE VITRIFICAÇÃO DE OÓCITOS E EMBRIÕES: O QUE VOCÊ PRECISA SABER

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 16/10/2020

### **Mariana Mendonça Maia Cavalcante**

Centro Universitário Cesmac, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal  
Maceió - AL  
<http://lattes.cnpq.br/1533347531534605>

### **Marcio Calixto Matias**

Universidade Federal de Alagoas, Laboratório de Reprodução Animal  
Viçosa – AL  
<http://lattes.cnpq.br/0961151851243268>

### **Agnelo Douglas do Nascimento Junior**

Universidade Federal de Minas Gerais, Laboratório de Biotecnologia e Reprodução Animal Assistida  
Viçosa – AL  
<http://lattes.cnpq.br/3940945010357440>

### **Sandra Simone de Barros Lima**

Clínica Veterinária Pet House  
Maceió – AL  
<http://lattes.cnpq.br/4129948813545504>

### **Simone Firmino dos Santos**

Clínica Veterinária Pet House  
Maceió - AL

### **Gilsan Aparecida de Oliveira**

Centro Universitário Cesmac, Curso de Medicina Veterinária  
Maceió - AL  
<http://lattes.cnpq.br/8979509592333260>

### **Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz**

Centro Universitário Cesmac, Curso de Medicina Veterinária  
Maceió - AL  
<http://lattes.cnpq.br/7282487880446301>

### **Zelma Holanda do Nascimento**

Centro Universitário Cesmac, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal  
Maceió – AL  
<http://lattes.cnpq.br/7335007873484700>

### **Camila Calado de Vasconcelos**

Centro Universitário Cesmac, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal  
Maceió – AL  
<http://lattes.cnpq.br/8719460134313389>

### **Valesca Barreto Luz**

Centro Universitário Cesmac, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal  
Maceió – AL  
<http://lattes.cnpq.br/4488802815016137>

**RESUMO:** A vitrificação consiste em um método de preservação de amostras biológicas ultrarrápido, barato, e fácil de ser realizado que permite o armazenamento por tempo indeterminado dessas amostras para uso futuro. Existem distintos procedimentos de vitrificação usando diferentes formulações de meios adequadas às espécies bem como diversos dispositivos para vitrificação, que são agrupados e classificados em sistema abertos

e fechados. Diante dessa variedade, objetivou-se na presente revisão reunir e relatar sobre a técnica de vitrificação em suas variantes de procedimentos. Para tanto foram consultadas publicações dos últimos 20 anos nas bases de dados como Google Acadêmico, SciELO e PubMed e PubVet. Ambas as técnicas de vitrificação tanto aberta como fechada, se bem conduzidas, alcançam resultados semelhantes. Dessa maneira, a escolha de uma técnica ou outra, vai depender da familiaridade do manipulador com a técnica, dos objetivos a serem alcançados com a vitrificação, e relação custo/benefício relacionada a cada espécie.

**PALAVRAS-CHAVE:** Criopreservação, Germoplasma, Ovário.

## OOCYTE AND EMBRYO VITRIFICATION PROCESSES: WHAT YOU NEED TO KNOW

**ABSTRACT:** The vitrification consists of an ultra-fast, inexpensive, and easy-to-be-performed of a biological sample preservation method that allows indefinite storage of these samples for future use. There are different vitrification procedures using different formulations which are suitable for the species as well as various devices for vitrification. Vitrification technique is grouped and classified in open and closed system. In view of this variety, the aim of this review was to gather and report on the vitrification technique and its procedure variants. Publications from the last 20 years were consulted in the databases such as Google Scholar, SciELO and PubMed and PubVet. Both open and closed vitrification techniques, if well conducted, achieve similar results. Thus, the choice of one technique or another will depend on the familiarity of the handler with the technique, the objectives to be achieved with the vitrification, and cost/benefit ratio related to each species.

**KEYWORDS:** Cryopreservation, Germplasm, Ovary.

## 1 | INTRODUÇÃO

A técnica de vitrificação é a produção de um estado vítreo amorfo por meio da solidificação de uma solução conseguida por uma combinação de uma alta concentração de agentes crioprotetores (ACPs) pelo qual um fluido eleva de maneira extrema a sua viscosidade quando submetido a baixas temperaturas numa taxa de velocidade de resfriamento de 2500°C/min, estabilizando na temperatura de -196°C. O estado vítreo permite que o fluido tenha características mecânicas de um sólido, já que parte das cadeias moleculares se encontra desorganizada e há uma certa flexibilidade entre as moléculas (KHALILI *et al.*, 2017; ARAYATHAM, TIPTAVAVATANNA, THARASANIT, 2017; PALMA, 2008).

Com o objetivo de evitar a formação de cristais de gelo no ooplasma e também no meio extracelular, bem como impedir o rompimento da membrana plasmática, por conseguinte, danos celulares irreversíveis, a vitrificação de oócitos foi desenvolvida e aplicada como uma técnica inovadora no âmbito científico (CARVALHO *et al.*, 2011).

Diante disto, a vitrificação permite uma melhor estocagem de material genético para a formação de bancos de germoplasma (gametas e embriões) e com esta finalidade se caracteriza como a técnica mais viável de criopreservação por propiciar taxa de sobrevivência, implantação e taxa de gestação significativamente mais altas do que a congelação lenta (KHALILI *et al.*, 2017; LEVI-SETTI, PATRIZIO, SCARAVELLI, 2016).

Existem distintos processos de vitrificação usando diferentes formulações de meios adequadas as espécies bem como diversos dispositivos para vitrificação. Mas, basicamente os procedimentos se dividem em: sistemas de vitrificação abertos e fechados (CARVALHO *et al.*, 2011; ARGYLE, HARPER, DAVIES, 2016). Diante da relevância da importância desse processo, objetivou-se resumir e relatar sobre a técnica de vitrificação em suas variantes de procedimentos.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA

### Tipos de vitrificação

A vitrificação aberta envolve o contato direto entre oócitos ou embriões e o nitrogênio líquido, usando dispositivos que comportam apenas uma pequena quantidade de material a ser vitrificado, com a vantagem de promover uma curva de resfriamento mais rápida, de tal forma que o tempo de contato dos oócitos com os ACPs a temperatura ambiente é abreviado, com isso, diminui-se a citotoxicidade dos mesmos (ZHE *et al.*, 2019; YOUM *et al.*, 2018).

Em contrapartida, a vitrificação fechada envolve o contato indireto entre oócitos ou embriões e o nitrogênio líquido utilizando sistemas de tubulação. Esse tipo de vitrificação tem por vantagem minimizar o risco de transmissão microbiológica através de nitrogênio líquido durante os procedimentos de resfriamento, armazenamento e aquecimento. Visto que a maioria dos microrganismos pode sobreviver em temperaturas baixas e crioprotetores ou componentes do meio podem protegê-los de lesões. Por essa razão, muitas estratégias têm sido desenvolvidas para evitar o contato direto das células, tanto na vitrificação quanto no armazenamento (GHASEM *et al.*, 2013; ARGYLE *et al.*, 2016; YOUM *et al.*, 2018; CASTELLÓ *et al.*, 2018).

Entretanto, essa proteção extra conferida pelo sistema de vitrificação fechado também resulta em uma diminuição da velocidade de resfriamento que pode reduzir a eficácia do protocolo de vitrificação (GHASEM *et al.*, 2013; ARGYLE *et al.*, 2016; YOUM *et al.*, 2018).

## 2.1 Sistemas de vitrificação aberta

### *Vitrificação em palhetas abertas*

Consiste na utilização de uma palheta fabricada e adaptada de maneira artesanal, seja com a utilização de uma lâmina de bisturi ou de uma lâmina de barbear. De modo que a extremidade da palheta, onde ficarão os óocitos juntamente com o meio de vitrificação, assume um formato de bisel, destacando que essa extremidade não é selada (figura 1). Esse processo foi desenvolvido com o intuito de se obter uma velocidade de criopreservação ainda mais rápida e eficiente, para se evitar a formação de cristais de gelo (AMID *et al.*, 2018).



Figura 1. Palheta aberta.

Fonte: AUTORA, 2020.

### *Pipetas de desnudamento flexipet*

Sua formato e intuito de utilização é bastante similar à vitrificação em palhetas abertas descritas anteriormente, com a única diferença de que as pipetas de desnudamento *flexipet* não são fabricadas de modo artesanal, mas, de modo industrial (figura 2) com o intuito de serem empregadas na manipulação de embriões (CARVALHO *et al.*, 2011).



Figura 2. Flexipet.

Fonte: [https://www.cookmedical.com/products/wh\\_fpip3\\_webds/](https://www.cookmedical.com/products/wh_fpip3_webds/) Acesso em 09/10/2020.

### *Vitrificação por cobertura direta*

A técnica baseia-se em submeter os criotubos com a tampa aberta, contendo o material a ser vitrificado juntamente com os ACPs escolhidos, em nitrogênio líquido (figura 3). Como a tampa não é fechada justamente para permitir o contato do nitrogênio líquido com os oócitos e, dessa forma, possibilitar uma redução brusca de temperatura. Minimiza-se a toxicidade dos ACPs pela aplicação de menor volume dos mesmos (GHAVAMI *et al.*, 2015).



Figura 3. Vitrificação por cobertura direta

Fonte: CHEN *et al.*, 2006.

### *Cryoloops*

Considerados os dispositivos mais adaptáveis para vitrificação disponíveis devido à possibilidade de personalização necessária para cada amostra. Corresponde a utilização de um laço de nylon de 0.5-0.7 milímetros de diâmetro, montado em um tubo de aço inoxidável pequeno introduzido na tampa de um criotubo (figura 4) (LIU *et al.*, 2011). O centro do laço deve ser preenchido com um meio de vitrificação e os embriões são adicionados com o auxílio de uma micropipeta, formando uma tensão superficial, que impedirá o extravasamento destes. Destaca-se que o tempo cujo blastocistos são mantidos no laço em contato com o ar deve ser o mais curto possível, porque a solução evapora facilmente (CARVALHO *et al.*, 2011; MUKAIDA *et al.*, 2002).

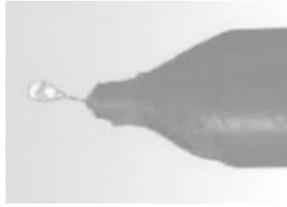


Figura 4. Cryoloop

Fonte: Adaptado de KARAIN *et al.*, 2002

### *Vitrificação em espátula*

Para a montagem dessa espátula, a ponta de uma ponteira de carregamento de gel é esmagada com o auxílio de dois fórceps finos, suavemente aquecidos com um bico de Bunsen para gerar uma ponta achatada em formato de pétala de 1 mm<sup>2</sup> (figura 5). A borda distal deve ser selada por calor para evitar infiltração líquida e a outra extremidade da ponteira de carregamento de gel é removida para encurtar o talo da espátula (TSANG e CHOW, 2009).

Esse processo foi desenvolvido para suportar uma maior quantidade de oócitos ao passo que viabiliza uma velocidade de criopreservação rápida e eficiente com volume e tempo de exposição ao ACPs em temperatura ambiente reduzidos. Mostrou-se uma técnica artesanal útil e simples para a vitrificação de embriões murinos de 2 células e de 8 células produzidos *in vitro* ou *in vivo* (MEIKLE *et al.* 2018). Como desvantagem as espátulas são unicamente produzidas de modo artesanal levando em torno de 1 a 2 minutos sua produção (TSANG e CHOW, 2009).

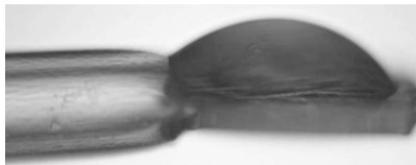


Figura 5. Vitrificação em espátula

Fonte: TSANG e CHOW, 2009.

### *Cryotop*

Constitui-se num dispositivo desenvolvido para permitir a vitrificação de amostras com um volume mínimo 0,1 µL, proporcionando não apenas melhores taxas de resfriamento e aquecimento (-23.000° C/minuto e 42. 000°C/minuto respectivamente), mas, também menor toxicidade dos ACPs, consequentemente,

melhores taxas de sobrevivência. O sistema possui duas vertentes diferentes: aberta e fechada. Sendo a aberta, composta por uma palheta de plástico resistente a criotemperatura associada a uma haste plástica utilizada para a manipulação, que evita o contato direto da mão do manipulador com a palheta (figura 6) (KUWAYAMA *et al.*, 2005).



Figura 6. Cryotop de sistema aberto

Fonte: ANTINORI, 2007.

## 2.2 Sistemas de vitrificação fechados:

### *Vitrificação convencional*

Consiste no enchimento de palhetas francesas e/ou criotubos com os ACPs juntamente do material a ser vitrificado (figura 7). Essas devem, então, ser seladas antes de serem submetidas ao nitrogênio líquido (ARGYLE *et al.*, 2016; ISHIJIMA *et al.*, 2006).

Adaptações no método foram desenvolvidas com o intuito de diminuir a quantidade de ACPs e, por conseguinte, sua toxicidade à célula, como o método da hemi-palheta, que consiste em cortar pela metade uma palheta francesa de 0,25 mL em formato de bisel e pipetar uma gota contendo o material a ser vitrificado com o ACP para então submergir em nitrogênio líquido. Alguns autores relatam que, antes de submergir a palheta em nitrogênio líquido, é necessário ainda inseri-la em uma palheta de 0,5 mL (CARVALHO *et al.*, 2011).



Figura 7: Criotubo sistema fechado

Fonte: AUTORA, 2020

### *Vitrificação em palhetas fechadas*

Por ser um método fechado, carrega as vantagens e desvantagens desse tipo de vitrificação, consistindo na utilização de uma palheta fabricada de modo artesanal, a partir de uma palheta francesa, com o auxílio do calor para que fique alongada e a máxima eficiência quanto a velocidade de criopreservação seja alcançada (GHASEM *et al.*, 2013). Após a deposição dos oócitos juntamente com a solução crioprotetora, faz-se a retirada do excesso de meio na palheta artesanal por capilaridade, e então fecha-se sua extremidade para que o nitrogênio líquido e seus vapores não penetrem no interior da mesma (figura 8) (CARVALHO *et al.*, 2011).



Figura 8: Palheta fechada

Fonte: AUTORA, 2020

### *Cryotop*

O *Cryotop* em sistema fechado consiste em um plástico firme formando a palheta e a haste de manipulação em que é adicionada uma fina película transparente, de maneira a revestir toda a estrutura da palheta-haste, impedindo o contato com o nitrogênio líquido, diminuindo as chances de contaminação do material vitrificado (figura 9) (AMIDI, KHODABANDEH, MOGAHI, 2018).

Castelló *et al.* (2018) ao comparar o *Cryotop* sistema fechado com o *Cryotop* sistema aberto conseguiram dados análogos no que diz respeito à taxa de sobrevivência do embrião (inclusive, utilizando-se embriões com ativação partenogênica), integridade do eixo cromossômico e potencial de desenvolvimento de embriões.



Figura 9. Cryotop em sistema fechado

Fonte: ANTINORI, 2007

### 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da técnica de vitrificação de oócitos ser mais dependente da habilidade do manipulador do que no método de congelação lenta, esta se mostra mais eficaz em reduzir os danos celulares ocasionados por baixas temperaturas.

Ambas as técnicas de vitrificação tanto aberta como fechada, se bem conduzidas, alcançam resultados semelhantes no que diz respeito às taxas para integridade da membrana plasmática, competência oocitária e danos oocitários em geral, ressaltando algumas diferenças pontuais.

Dessa forma, a preferência de utilização de uma técnica ou outra, vai depender da familiaridade do manipulador com a técnica, dos objetivos a serem alcançados com a vitrificação, e relação custo/benefício relacionada a cada espécie e localidade a ser aplicada a técnica.

### REFERÊNCIAS

ANTINORI, M. *et al.* Cryotop vitrification of human oocytes results in high survival rate and healthy deliveries. **Reproductive BioMedicine Online**, vol. 14, n. 1, p. 72-79, 2007.

ARAYATHAN, S.; TIPTAVAVATANNA, N.; THARASANIT, T. Effects of vitrification and a Rho-associated coiled-coil containing protein kinase 1 inhibitor on the meiotic and developmental competence of feline oocytes. **J Reprod Dev**, vol. 63, n. 5, p. 511-517, out. 2017.

ARGYLE, C. E.; HARPER, J. C.; DAVIES, M. C. Oocyte cryopreservation: where are we now? **Human Reproduction Update**, vol. 22, n. 4, p. 440-449, jul./ago. 2016.

CARVALHO, A. A. *et al.* Vitrificação: uma alternativa para a preservação de embriões e material genético de fêmeas mamíferas em criobancos. **Acta Veterinaria Brasileira**, v.5, n.3, p.236-248, 2011.

CASTELLÓ, D. *et al.* Pre-clinical validation of a closed surface system (Cryotop SC) for the vitrification of oocytes and embryos in the mouse model. **Cryobiology**, vol. 81, p. 107-116, 2018.

CHEN, S. *et al.* Novel direct cover vitrification for cryopreservation of ovarian tissues increases follicle viability and pregnancy capability in mice. **Human Reproduction**, vol. 21, n. 11, p. 2794-2800, 2006.

GHASEM, S.; NEGAR, K. Effect of vitrification on number of inner cell mass in mouse blastocysts in conventional straw, closed pulled straw, open pulled straw and cryoloop carriers. **Journal of Pakistan Medical Association**, vol. 63, n. 4, abr. 2013.

GROSS, E., PIRES, M., FERNANDES, V. **Curso Teórico Prático de Técnicas em Microscopia Eletrônica**. Centro de Microscopia Eletrônica - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus – Bahia, Março 2014.

ISHIJIMA, T. *et al.* Cryopreservation of canine ovaries by vitrification. **J Reprod Dev**, vol. 52, n. 2, p. 293-299, 2006.

KHALILI, M. A. *et al.* Vitrification of human immature oocytes before and after in vitro maturation: a review. **J Assist Reprod Genet**, vol. 34, n. 11, p. 1413-1426, nov. 2017.

KUWAYAMA, M. Highly efficient vitrification method for cryopreservation of human oocytes. **Reproductive BioMedicine Online**, vol. 11, n. 3, p. 300-308, 2005.

LEVI-SETTI, P.; PATRIZIO, P.; SCARAVELLI, G. Evolution of human oocyte cryopreservation: slow freezing versus vitrification. **Current Opinion in Endocrinology & Diabetes and Obesity**, vol. 23, n. 6, p.445–450, dez. 2016.

LIU, L. *et al.* Successful cryoloop vitrification and subsequent in vitro maturation of mouse preantral follicles. **Syst Biol Reprod Med**, vol. 57, n. 3, p. 149-153, 2011.

MEIKLE, M. N. *et al.* Minimum Volume Spatula MVD Vitrification Method Improves Embryo Survival Compared to Traditional Slow Freezing, Both for in Vivo and in Vitro Produced Mice Embryos. **Cryobiology**, vol. 84, p. 77-81, out. 2018.

MUKAIDA, T. Blastocyst cryopreservation: ultrarapid vitrification using cryoloop technique. **Reproductive BioMedicine Online**, vol 6, n. 2, p. 221–225, 2002.

PALMA, G. A. **Producción in vitro de embriones bovinos**. In: Biotecnología de la reproducción. 2ª ed. Mar del Plata - Argentina, p. 313-380, 2008.

YOUM, H. S. *et al.* Closed versus open vitrification for human blastocyst cryopreservation: A meta-analysis. **Cryobiology**, vol. 77, p. 64-70, ago. 2018.

ZHE, J. *et al.* [Causes of oocyte vitrification and its value in assisted reproductive technology]. **Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao**, vol. 39, n. 7, p. 766-771, 2019.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácido peracético 116, 118, 119, 120, 122, 123, 124

Adaptação 2, 4, 81, 163, 200

AEC 102, 103, 104, 106, 109

Análise 2, 5, 13, 22, 38, 39, 47, 50, 53, 70, 73, 88, 105, 106, 111, 114, 120, 125, 126, 129, 141, 145, 147, 148, 149, 155, 158, 178, 179, 198, 200, 202, 203, 206, 210, 230, 234, 238

Anestesia 19, 20, 22, 23, 28, 29, 30, 97, 99, 118, 119, 121, 122, 124

Anticoccidianos 84, 85, 89, 90, 92, 93, 94

Antimicrobianos 110, 111, 113, 122, 165, 169

### B

Bactéria 12, 112

Barbatimão 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172

Bem-estar 2, 4, 139, 207

Brita 31, 32, 33

Búfalos 50, 54, 55, 58

### C

Cão 15, 29, 31, 34, 38, 41, 77, 132, 134, 149, 150, 151

Caprinocultura 2, 3

Carrapatos 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Casco 97, 98, 100

Cavalos 97, 100, 101

Células 26, 38, 39, 40, 41, 47, 62, 65, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 133, 145, 146, 148, 149, 183, 184, 198, 205, 229, 231, 233, 234, 235

Coccídeo 70, 74

Componentes principais 210

Corpo estranho 31, 32, 140

Criopreservação 61, 62, 63, 65, 67

### D

Descritores ambientais 210

Desempenho zootécnico 84, 85

Diagnóstico clínico 173

Diarreia 31, 33, 35, 36, 72, 74, 77, 78, 79, 140, 144

Doenças das aves 43, 93, 94, 95

## E

Ehrlichia canis 11, 12, 16, 17, 18

Eimeria spp 70, 71, 74, 76, 84, 94

Encefalopatias 152, 156, 159

Equinos 82, 97, 100, 101, 161, 162, 164, 165, 172

## F

Fatores de risco 11, 13, 15, 16, 55, 102, 103, 105, 107, 109, 143

Feridas de segunda intenção 161

Fluidoterapia ozonizada 77, 80, 81

## G

Gamopatia monoclonal 38

Gás ozônio 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181

Gatos 20, 27, 28, 29, 30, 32, 41, 116, 119, 123, 124, 132, 136, 145, 146, 230, 234, 238

Germoplasma 61, 62

Grupo 116, 119, 128, 184

## H

Haemochus spp 70, 71

## I

Imunoterapia 183, 184

Infecção bacteriana 97

Infecções respiratórias hospitalares 116

Insuficiência renal 77, 78, 82, 200

Intersexo 126, 131

IS1311 50, 52, 53, 54, 57

Isolamento 50, 52, 54, 55, 112, 113, 122

## M

Malignidade 149, 229, 233, 234

Mamite 173

Manejo sanitário 84

Maranhão 1, 54, 58, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 240

Mieloma múltiplo 38, 39, 40, 41

## **N**

Necropsia 88, 97, 99, 126, 128, 137, 141, 142

Neoplasia juvenil 132

Neuropatia desmielinizante 43

Noradrenalina 20, 24

## **O**

Osteíte podal 97, 98, 99, 100

Osteossarcoma 183, 184, 238

Ovário 61, 114, 127

Ovinocultura 9, 70, 71, 72, 75, 76

Ozonioterapia 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83

## **P**

Paratuberculose 50, 51, 54, 58

Patologia 31, 43, 45, 47, 51, 92, 110, 111, 128, 136, 173, 206, 208, 230, 236, 237

Pele 3, 33, 35, 38, 40, 41, 44, 47, 122, 158, 161, 164, 165, 166, 170, 171, 172, 229, 232, 238

Plantas medicinais 161, 163, 164, 165, 170

Poodle 31, 32, 33, 147, 149

Preguiça-comum 198, 201

Prevalência 11, 12, 13, 72, 75, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 110, 113, 236

Prevenção 56, 84, 92, 106, 137, 155, 206

Problemas digestivos 137

## **R**

Rabdomiossarcoma 132, 133, 134, 135, 136

Reprodução 60, 85, 86, 126, 131, 205, 240

Resistência 26, 51, 71, 72, 74, 76, 81, 89, 90, 91, 110, 113, 114, 120, 123

Ruminantes 1, 3, 7, 51, 55, 56, 71, 76, 108, 122, 137, 138, 139, 140, 144, 153, 155, 157, 158, 159

## **S**

Sensibilidade 13, 74, 90, 93, 110, 111, 113, 124

Síndrome neurológica 43, 44, 157  
Sistema nervoso central 47, 152, 154, 159  
Sorologia 11  
Suíno 126, 128, 130  
Sustentável 93, 210

## T

Termorregulação 1, 2, 3, 129  
Tipificação 50, 52  
Tratamento 19, 20, 28, 31, 33, 35, 38, 39, 40, 55, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 97, 98, 101, 102, 104, 116, 117, 118, 119, 122, 134, 137, 140, 142, 147, 149, 150, 155, 156, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 199, 200, 206  
Tubos endotraqueais 116, 119, 121, 123  
Tumor 133, 145, 147, 149, 150, 151, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 229, 230, 231, 233, 238

## U

Urina 21, 22, 79, 132, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206

## V

Vacinação 44, 46, 48, 84, 90, 91, 92, 93  
Vasopressor 19, 20, 24  
Verminose 70, 71, 76  
Vesícula urinária 21, 22, 132, 133, 134, 135, 136  
Vigilância epidemiológica 152, 155, 157, 159  
Vômitos 31, 33, 36, 78, 81

# A Pesquisa nos Diferentes Campos da Medicina Veterinária 3

---

[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) 

# A Pesquisa nos Diferentes Campos da Medicina Veterinária 3

---

[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) 