

**Tiago da Silva Teófilo  
Mylene Andréa Oliveira Torres  
Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda  
(Organizadores)**



# **Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Tiago da Silva Teófilo  
Mylene Andréa Oliveira Torres  
Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda  
(Organizadores)**



# **Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
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  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
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. 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  
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  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
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  
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
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  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
162	<p>Investigação científica e técnica em medicina veterinária [recurso eletrônico] / Organizadores Tiago da Silva Teófilo, Mylena Andréa Oliveira Torres, Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-81740-03-0            DOI 10.22533/at.ed.030201802</p> <p>1. Medicina veterinária – Pesquisa – Brasil. I. Teófilo, Tiago da Silva. II. Torres, Mylena Andréa Oliveira. III. Miranda, Maria Vivianne Freitas Gomes de.</p> <p style="text-align: right;">CDD 636.089</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica, abordando diversos assuntos importantes para formação e atualização de estudantes e profissionais na área da ciência animal por intermédio de trabalhos diversos que compõe seus capítulos. O volume abordará de forma interdisciplinar diferentes trabalhos, pesquisas e revisões de literatura, integralizando tais assuntos para que o profissional da área possa se atualizar. Neste material você encontrará trabalhos sobre diferentes espécies (canina, felina, caprina, ovina e bovina).

Esse e-book possui 10 capítulos, relevantes para o entendimento da ciência animal. No primeiro capítulo são abordados os aspectos gerais da espermatogênese em mamíferos, mostrando uma revisão de literatura sucinta sobre o assunto. No segundo capítulo são apresentados os avanços na coleta de sêmen em felinos. Os textos são escritos de forma objetiva e esclarecedora, proporcionando uma leitura leve ao leitor mesmo em assuntos complexos como os fatores de risco associados à infecção pelo Vírus da Diarreia Viral Bovina em bovinos leiteiros, sendo essa doença atualmente um dos principais desafios da clínica bovina, existindo muitas regiões endêmica no Brasil, afetando de forma negativa a produção leiteira em diversos estados.

Em função disso, este material possui um capítulo sobre as condições físicas higiênicas e ambientais do matadouro municipal de Fortuna – MA, mostrando os critérios para a realização do abate de animais nesse estado, e explicitando a importância da inspeção antes do abate no controle de doenças transmitidas pelos animais para os humanos. Neste livro é descrito também assuntos como a morfometria do compartimento tubular em testículos de ovinos Santa Inês, mestiços de Santa Inês e Dorper, e um relato de caso sobre o desvio portossistêmico em cão e suas complicações urinárias, deixando o leitor a par de procedimentos cirúrgicos e exames fundamentais para exercer com profundidade a profissão de Médico Veterinário.

Não poderia ficar de fora relatos sobre a qualidade de leite bovino produzido em propriedades de agricultura familiar, já que a agricultura familiar hoje abastece grande parte do mercado interno brasileiro.

Este e-book descreve com precisão as particularidades do melhoramento genético em caprinoovinocultura, já que essas espécies estão presentes em várias regiões brasileiras, tendo como principais desafios a nutrição além das patologias.

Como visto, esse e-book traz informações relevantes para os estudantes e profissionais da área de Medicina Veterinária, Zootecnia e Agronomia. Encontrando aqui uma fonte segura de informações por diversos pesquisadores e profissionais reconhecidos na sua área de atuação. Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela “Investigação Científica em Medicina Veterinária”.

A obra “Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária” apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos pelos diversos professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Tiago da Silva Teófilo

Mylena Andréa Oliveira Torres

Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ASPECTOS GERAIS DA ESPERMATOGÊNESE EM MAMÍFEROS	
Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior	
Juanna D'Arc Fonseca dos Santos	
Géssyca Sabrina Teixeira da Silva	
Fernanda Albuquerque Barros dos Santos	
Flaviane Rodrigues Jacobina	
Túlio Victor de Souza Oliveira	
João Felipe Sousa do Nascimento	
Mariana Oliveira da Silva	
Maylon Felipe do Rêgo Teixeira	
Felipe Augusto Edmundo Silva	
Maricléia Daniele da Silva Santos	
Renata Oliveira Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0302018021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
NOVAS TECNOLOGIAS PARA COLHEITA DE SÊMEN EM FELINOS	
Regina Celia Rodrigues da Paz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0302018022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
MORFOMETRIA DO COMPARTIMENTO TUBULAR EM TESTÍCULOS DE OVINOS SANTA INÊS E MISTIÇOS DE SANTA INÊS E DORPER	
Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior	
Morgana Santos Araújo	
Isac Gabriel Cunha dos Santos	
Jean Rodrigues Carvalho	
Mariana Oliveira da Silva	
Maylon Felipe do Rêgo Teixeira	
Felipe Augusto Edmundo Silva	
Maricléia Daniele da Silva Santos	
José Soares do Nascimento Neto	
Érika dos Prazeres Barreto	
Janicelia Alves da Silva	
Renata Oliveira Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0302018023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
MELHORAMENTO ANIMAL POR MEIO DE CRUZAMENTOS ENTRE RAÇAS LEITEIRAS ESPECIALIZADAS: HETEROSE E COMPLEMENTARIEDADE	
Roberto Kappes	
Deise Aline Knob	
Dileta Regina Moro Alessio	
André Thaler Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0302018024</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 55**

QUALIDADE DE LEITE BOVINO PRODUZIDO EM PROPRIEDADES DE AGRICULTURA FAMILIAR, CACOAL/RO

Fernando Martins de Almeida  
Marco Antonio de Andrade Belo

**DOI 10.22533/at.ed.0302018025**

**CAPÍTULO 6 ..... 68**

ANTICORPOS E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO PELO VÍRUS DA DIARREIA VIRAL BOVINA EM BOVINOS LEITEIROS NO CENTRO-LESTE MARANHENSE – BRASIL

Ana Raysa Verde Abas  
Hamilton Pereira Santos  
Helder de Moraes Pereira  
Humberto de Campos  
Valter Marchão Costa Filho  
Nancyleni Pinto Chaves Bezerra  
Glenda Lima de Barros  
Diego Moraes Soares  
Priscila Alencar Beserra  
Lauro de Queiroz Saraiva  
Adriana Prazeres Paixão

**DOI 10.22533/at.ed.0302018026**

**CAPÍTULO 7 ..... 80**

AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA E OCORRÊNCIA DE PATÓGENOS TRANSMITIDOS POR VETORES ARTRÓPODES EM FELÍDEOS SELVAGENS CATIVOS DO PARQUE ZOOLOGICO MUNICIPAL QUINZINHO DE BARROS, SOROCABA / BRASIL

Carol Sanches Lopes  
Natália Todesco  
Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira  
Vanessa Lanes Ribeiro  
Andrea Cristina Higa Nakaghi  
André Luiz Mota da Costa  
Ana Carolina Rusca Correa Porto

**DOI 10.22533/at.ed.0302018027**

**CAPÍTULO 8 ..... 94**

DESVIO PORTOSSISTÊMICO EM CÃO E SUAS COMPLICAÇÕES URINARIAS: RELATO DE CASO

Moisés Dantas Tertulino  
Matheus Henrique Maia Lisboa  
Ana Leticia Maciel Isídio  
Maria Isabelle de Sousa Carvalho  
Susana Pereira de Oliveira  
Diane Cristina de Araújo Dias

**DOI 10.22533/at.ed.0302018028**

**CAPÍTULO 9 ..... 99**

CONDIÇÕES FÍSICAS HIGIENICAS E AMBIENTAIS DO MATADOURO MUNICIPAL DE FORTUNA – MA

Raimunda Deusilene Barreira Porto  
Danilo Cutrim Bezerra  
Nancyleni Pinto Chaves Bezerra  
Viviane Correa Silva Coimbra  
Michelle Lemos Vargens

Layza Michelle de Azevedo Freitas  
Marcelo de Abreu Falcão  
Eduardo Del Sarto Soares  
Hamilton Pereira Santos

**DOI 10.22533/at.ed.0302018029**

**CAPÍTULO 10 ..... 111**

IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO SOBRE 3 ZONÓSES (LEISHMANIOSE, ESPOROTRICOSE E TOXOPLASMOSE)

Priscila Mara Rodarte Lima e Pieroni  
Ana Carolina Alves Vieira  
Diogo Joffily  
Nathália Silva Pinto  
Letícia Faria de Melo  
Lauren Cristine Barroso de Abreu  
Sílvia Medeiros Costa  
Yuri Moraes Melo

**DOI 10.22533/at.ed.03020180210**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 125**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 126**

## ANTICORPOS E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO PELO VÍRUS DA DIARREIA VIRAL BOVINA EM BOVINOS LEITEIROS NO CENTRO-LESTE MARANHENSE – BRASIL

Data de Submissão: 18/11/2019

Data de aceite: 10/02/2020

### **Ana Raysa Verde Abas**

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA,  
Centro de Ciências Agrárias, Mestrado  
Profissional em Defesa Sanitária Animal  
São Luís – MA

<http://lattes.cnpq.br/1824324877238632>

### **Hamilton Pereira Santos**

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA,  
Centro de Ciências Agrárias, Curso de Medicina  
Veterinária e Curso de Pós-graduação Profissional  
em Defesa Sanitária Animal  
São Luís – MA

<http://lattes.cnpq.br/7420245363277440>

### **Helder de Moraes Pereira**

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA,  
Centro de Ciências Agrárias, Curso de Medicina  
Veterinária e Curso de Pós-graduação em Ciência  
Animal  
São Luís – MA

<http://lattes.cnpq.br/2950410118008483>

### **Humberto de Campos**

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA,  
Centro de Ciências Agrárias, Mestrado  
Profissional em Defesa Sanitária Animal  
São Luís – MA

<http://lattes.cnpq.br/8990279911804469>

### **Valter Marchão Costa Filho**

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA,

Centro de Ciências Agrárias, Mestrado  
Profissional em Defesa Sanitária Animal  
São Luís – MA

<http://lattes.cnpq.br/1342206365746311>

### **Nancyleni Pinto Chaves Bezerra**

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA,  
Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia  
de Pesca e Curso de Pós-graduação Profissional  
em Defesa Sanitária Animal

São Luís – MA

<http://lattes.cnpq.br/7603276259449956>

### **Glenda Lima de Barros**

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA,  
Centro de Ciências Agrárias, Mestre em Ciência  
Animal

São Luís – MA

<http://lattes.cnpq.br/9355388069370594>

### **Diego Moraes Soares**

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA,  
Centro de Ciências Agrárias, Curso de Pós-  
graduação Profissional em Ciência Animal  
São Luís – MA

<http://lattes.cnpq.br/4583207590717875>

### **Priscila Alencar Beserra**

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA,  
Centro de Ciências Agrárias, Medicina Veterinária  
São Luís – MA

<http://lattes.cnpq.br/4716617454094848>

### **Lauro de Queiroz Saraiva**

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA,  
Centro de Ciências Agrárias, Doutorado  
Profissional em Defesa Sanitária Animal

**RESUMO:** Objetivou-se com o estudo estimar a frequência de bovinos reagentes ao vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) em rebanhos leiteiros da Região Centro Leste Maranhense e determinar os fatores de risco associados à infecção. Para isso, foram analisadas, pelo teste de Elisa indireto, 396 amostras de soro sanguíneo de bovinos pertencentes a 33 rebanhos dos municípios de Codó, Timbiras, Coroatá, Peritoró e Alto Alegre. Dos rebanhos testados, encontrou-se um percentual de reagentes de 90,91% (n=30). Em todos os rebanhos avaliados diagnosticou-se pelo menos um animal reagente. Das 396 amostras analisadas, 54,04% (n=214) foram reagentes. As frequências de bovinos sorologicamente reagentes ao BVDV foram: 34,17% (n=41) em Codó; 52,78 (n=19) em Timbiras; 55,95% (n = 47) em Coroatá, 83,33 (n=60) em Peritoró; e, 55,95% (n=7) em Alto Alegre. Dentre os fatores de risco avaliados, faixa etária entre três a sete anos e presença de suínos nas criações bovinas apresentou significância estatística ( $P < 0,05$ ) associada à infecção pelo BVDV. Conclui-se que o BVDV está amplamente distribuído nos rebanhos de aptidão leiteira da Região centro-leste maranhense.

**PALAVRAS-CHAVE:** BVDV. Sorologia. Epidemiologia. Maranhão.

#### ANTIBODIES AND RISK FACTORS ASSOCIATED WITH BOVINE VIRAL DIARRHEA VIRUS IN DAIRY CATTLE IN EAST-CENTRAL MARANHAO – BRAZIL

**ABSTRACT:** The objective of this study was to estimate the frequency of bovine Viral Diarrhea virus (BVDV) reactive cattle in dairy herds in the Central East Maranhense Region and to determine the risk factors associated with the infection. For this, 396 blood serum samples from cattle belonging to 33 herds of the municipalities of Codó, Timbiras, Coroatá, Peritoró and Alto Alegre were analyzed by the indirect Elisa test. Of the herds tested, a percentage of reagents of 90.91% (n = 30) was found. In all herds evaluated at least one reactive animal was diagnosed. Of the 396 samples analyzed, 54.04% (n = 214) were reagents. The frequencies of BVDV serologically reactive cattle were: 34.17% (n = 41) in Codó; 52.78 (n = 19) in Timbiras; 55.95% (n = 47) in Coroatá, 83.33 (n = 60) in Peritoró; and 55.95% (n = 7) in Alto Alegre. Among the risk factors evaluated, age range from three to seven years and presence of pigs in the cattle breeding presented statistical significance ( $P < 0.05$ ) associated with BVDV infection. It is concluded that BVDV is widely distributed in dairy herds of the central east region of Maranhão.

**KEYWORDS:** BVDV. Serology. Epidemiology. Maranhão.

## 1 | INTRODUÇÃO

A agropecuária representa importante papel para o desenvolvimento da região Centro-Leste Maranhense que de acordo com a Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão – AGED/MA (MARANHÃO, 2013) possui um efetivo bovino total de 221.938 animais distribuídos em 2.240 propriedades rurais, dos quais 3,3% correspondem ao rebanho leiteiro estadual. A atividade leiteira na região sempre foi desafiada pelos problemas de sanidade, e nos últimos anos, os prejuízos causados pelas doenças infecciosas têm se intensificado (SOUSA, 2013).

A Diarréia Viral Bovina (BVD) é uma das enfermidades dos bovinos, que causa grandes perdas econômicas em toda a cadeia produtiva. A infecção pelo Vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) tem sido associada a uma ampla variedade de manifestações, desde infecções subclínicas até formas mais graves com destaque para a Doença das Mucosas, com mortalidade elevada. A infecção de fêmeas gestantes soronegativas pode provocar morte embrionária, múltiplos defeitos congênitos nos fetos, abortamentos ou o nascimento de bezerras persistentemente infectados (PI) por infecção transplacentária entre os 45 e 125 dias de gestação. A infecção pelo BVDV ainda pode provocar repetição do estro, diminuição da produção leiteira, bem como, atraso no crescimento e ganho de peso (CANÁRIO, 2009).

A BVD tem sido descrita no Brasil desde os anos 1960. Quincozes et al. (2007) no Rio Grande do Sul, encontraram frequência do BVDV em bovinos de 66,32%. Brito et al. (2010), no estado de Goiás, obtiveram prevalência, em animais não vacinados, de 64,0%. Chaves et al. (2010) na região amazônica maranhense relataram positividade em 61,5% das amostras analisadas. Sousa et al. (2013), em amostras de sangue bovino da bacia leiteira da Ilha de São Luís, verificaram positividade em 67,3% dos rebanhos.

Considerando que estudos científicos têm demonstrado que a infecção pelo BVDV está amplamente difundida no rebanho bovino brasileiro, aliado a importância que a enfermidade possui, principalmente quando se trata de atividade leiteira, realizou-se este estudo, com o objetivo de estimar a frequência de bovinos reagentes ao vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) em rebanhos leiteiros da Região Centro Leste Maranhense e determinar os fatores de risco associados à infecção.

## 2 | METODOLOGIA

### 2.1 Local de Estudo

A pesquisa foi realizada na Unidade Regional de Codó, que está situada na

mesorregião Leste do Maranhão, constituída pelos municípios de Timbiras, Coroatá, Peritoró, Alto Alegre, São Mateus e Codó (MARANHÃO, 2014), ocupando uma área territorial de 10.066 km<sup>2</sup> (IBGE, 2012). O efetivo do rebanho bovino é de 221.938 bovinos, distribuído em 42 propriedades rurais, sendo 7.416 (3,3%) de exploração leiteira (MARANHÃO, 2013). Para a determinação do tamanho da amostra, utilizou-se a fórmula de Callegari; Jacques (2003). O presente experimento foi aprovado pela Comissão de Ética e Experimentação Animal da Universidade Estadual do Estado do Maranhão sob o Protocolo N<sup>o</sup> 036/2014.

## 2.2 Amostragem e Coleta de Amostras Sanguíneas

Fizeram parte deste estudo 33 rebanhos distintos dos municípios de Codó, Timbiras, Coroatá, Peritoró e Alto Alegre que integram a Região Centro Leste Maranhense. Em cada rebanho foram coletadas pelo método de amostragem aleatória simples, 12 amostras provenientes de bovinos de aptidão leiteira, estratificados da seguinte forma: três fêmeas (com menos de tr anos), seis fêmeas (com idade entre 3 e 7 anos), duas fêmeas com mais de 7 anos e um macho reprodutor, apresentando ou não sinais clínicos da BVD, o que totalizou 396 amostras.

O percentual de animais em cada faixa etária foi fundamentado em dados do estudo de Brownlie (1990), que indicam que a prevalência é maior em animais adultos. Todos os rebanhos avaliados neste estudo empregavam como prática de manejo o sistema de criação semi-intensivo. A população estudada foi constituída por bovinos de aptidão leiteira, mestiços da raça girolanda, não imunizados contra o BVDV.

As coletas foram realizadas no período de outubro de 2013 a junho de 2014. As amostras de sangue foram coletadas pela punção da veia jugular, com auxílio de tubos a vácuo de 10 mL estéreis.

## 2.3 Diagnóstico Laboratorial

A detecção qualitativa de anticorpos contra o BVDV foi realizada mediante a técnica de ELISA - indireto, conforme descrito por Chu et al. (1985) e Howard et al. (1985) utilizando-se o “Kit” comercial de ELISA IDEXX BVDV total Ab<sup>®</sup>. Os testes foram realizados no Laboratório de Doenças infecciosas do Curso de Medicina Veterinária da UEMA. A leitura das placas foi realizada no leitor de ELISA ELx 800 BioTek<sup>®</sup>.

## 2.4 Fatores de Risco

O estudo da associação de possíveis fatores de risco à infecção pelo BVDV foi realizado por meio da aplicação de questionário epidemiológico aos proprietários de cada um dos rebanhos avaliados, para obtenção de informações relacionadas às características do rebanho, sanidade, práticas de manejo e ocorrência de sinais clínicos sugestivos desta enfermidade. Os fatores de risco avaliados foram: faixa etária, aquisição frequente de animais, Tipo de ordenha, presença de caprinos/ovinos,

assistência veterinária, presença de suínos, abortamentos, retorno ao cio, esterilidade, intervalo entre cios, manejo reprodutivo e diarreia.

Para o cálculo da frequência utilizou-se a análise estatística descritiva através de distribuições absolutas e relativas. Para o estudo da associação entre infecção e fatores de risco, empregou-se o teste Exato de Fisher ou o teste Qui-quadrado de independência. O nível de significância utilizado na decisão dos testes estatísticos foi de 5% (0,05), obtendo-se intervalos de confiança de 95%. O software empregado para a avaliação estatística dos dados foi Minitab 16/2013.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo revelou que dos 33 rebanhos analisados, 90,91% (n=30) foram reagentes ao BVDV (Tabela 01).

Municípios	Rebanhos	Reagentes N (%)	Suspeitos N (%)	Não Reagentes N (%)
Codó	10	07 (70)	01 (10,00)	02 (20,00)
Timbiras	03	03 (100)	00 (00,00)	00 (00,00)
Coroatá	07	07 (100)	00 (00,00)	00 (00,00)
Peritoró	06	06 (100)	00 (00,00)	00 (00,00)
Alto Alegre	07	07 (100)	00 (00,00)	00 (00,00)
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>30 (90,91)</b>	<b>01 (03,03)</b>	<b>02 (06,06)</b>

Tabela 01: Frequência de anticorpos contra o BVDV em rebanhos leiteiros de cinco municípios da Região Centro-Leste do Estado do Maranhão

Fonte: Elaborado pelos autores

À exceção do município de Codó, que apresentou três rebanhos não reagentes, nos demais, 100% dos rebanhos apresentaram pelo menos um animal reagente (Tabela 01). O município de Codó apresentou também o menor percentual de amostras reagentes, 34,17 % (n= 41). Já o município de Peritoró apresentou o maior percentual, 83,33 % (n= 60) (Tabela 02). Esses resultados demonstram ampla distribuição do agente infeccioso na região estudada e corroboram com outros estudos realizados no Maranhão (CHAVES et al., 2010; SOUSA et al., 2013) que detectaram infecção pelo BVDV em 100% dos municípios estudados.

Das 396 amostras analisadas, 54,04% (n= 214) foram reagentes (Tabela 02), valor semelhante ao encontrado no estudo realizado por Guimarães et al. (2001) que obtiveram a frequência de 54,11%, em um total de 207 amostras de soro analisadas no entorno de Goiânia. No entanto, foi inferior aos descritos por Melo et al. (1997), no

Estado do Sergipe, que variaram entre 58,23% a 71,18%. Essa diferença observada pode ter relação com o tipo de manejo empregado, condições sanitárias dos rebanhos, bem como, origem de aquisição destes animais. Apesar das variações encontradas quando os resultados dos diversos autores são comparados, percebe-se que o BVDV está distribuído no Maranhão e em outros estados do território nacional em frequências preocupantes.

Municípios	Nº de amostras	Reagentes N (%)	Suspeitos N (%)	Não Reagentes N (%)
Codó	120	41 (34,17)	03 (2,50)	76 (63,33)
Timbiras	36	19 (52,78)	00 (00)	17 (47,22)
Coroatá	84	47 (55,95)	04 (4,76)	33 (39,29)
Peritoró	72	60 (83,33)	02 (2,78)	10 (13,89)
Alto Alegre	84	47 (55,95)	06 (7,14)	31 (36,91)
<b>TOTAL</b>	<b>396</b>	<b>214 (54,04)</b>	<b>15 (3,79)</b>	<b>167 (42,17)</b>

**Tabela 02:** Frequência de anticorpos contra o BVDV em bovinos leiteiros dos cinco municípios da Região Centro-Leste do Estado do Maranhão

Fonte: Elaborado pelos autores

Os resultados encontrados por município, quando comparados, mostraram certa dispersão, onde o maior percentual encontrado de animais reagentes foi no município de Peritoró (83,33%) e o menor percentual, no município de Codó (34,17%), demonstrando que embora os municípios pertençam a uma mesma região, peculiaridades locais podem estar interferindo na infecção pelo BVDV (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Sousa (2013), na Ilha de São Luís, constituída pelos municípios de São Luís, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Raposa, em que a frequência de anticorpos variou de 46,15% a 86,48%.

Quanto à faixa etária, a análise geral (machos e fêmeas) das amostras demonstrou um percentual mais elevado de positividade (69,12%) nos bovinos com idade acima de 7 anos (Tabela 03).

Faixa etária	Nº de amostras	Reagentes (M + F) (%)	Não reagentes (M + F) (%)	Suspeitos (M + F) (%)
≤ 3	107	30 (28,04)	69 (64,49)	08 (7,48)
> 3 a ≤ 7	221	137 (61,99)	79 (35,75)	05 (2,26)
> 7	68	47 (69,12)	19 (27,94)	02 (2,94)
<b>TOTAL</b>	<b>396</b>	<b>214 (54,04)</b>	<b>167 (42,17)</b>	<b>15 (3,79)</b>

**Tabela 03:** Frequência de bovinos positivos para o vírus da diarreia viral bovina (BVDV), de acordo com a faixa etária na Região Centro-Leste do Estado do Maranhão

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando a análise foi feita apenas entre as fêmeas bovinas testadas, encontrou-se frequências de 27,55% (n = 27) para animais com idade até 3 anos, 63,64% (n = 126) para fêmeas entre 3 a 7 anos e de 67,16% (n = 45) nas acima de 7 anos, tendo sido, portanto, a faixa etária que apresentou o maior percentual de animais reagentes (Tabela 04).

Notou-se que houve crescimento no percentual de animais positivos à medida que aumentou a idade. Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por Castro et al. (1993) e Chaves et al. (2010) e, de acordo com Mainar-Jaime et al. (2001), são facilmente explicados, pois os animais mais velhos têm mais oportunidades de exposição ao agente e de induzirem a formação de anticorpos neutralizantes contra o BVDV, que persistem durante anos após a infecção. No entanto, os resultados diferem dos encontrados por Sousa et al. (2013), que descreveram maior positividade entre fêmeas de 3 a 7 anos e de Quincozes et al. (2007), que detectaram maior prevalência para a faixa etária de 07 a 12 meses, fato este que chama atenção se considerarmos os relatos de Coria; McClurkin (1978) que afirmam que, em alguns animais, anticorpos passivos podem persistir por até um ano, podendo interferir nos resultados da pesquisa.

Faixa etária	Nº de amostras	Reagentes N (%)	Não reagentes N (%)	Suspeitos N (%)
≤ 3	99	27 (27,55)	65 (66,33)	7 (7,14)
> 3 ≤ 7	198	126 (63,64)	67 (33,84)	5 (2,53)
> 7	66	45 (67,16)	19 (28,36)	2 (2,99)
<b>TOTAL</b>	<b>363</b>	<b>198 (54,55)</b>	<b>151 (41,60)</b>	<b>14 (3,86)</b>

**Tabela 04:** Frequência de fêmeas bovinas positivas para o vírus da diarreia viral bovina (BVDV), de acordo com a faixa etária na Região Centro-Leste do Estado do Maranhão

Fonte: Elaborado pelos autores

Dos 33 reprodutores, 48,48% (n=16) foram reagentes, 3,03% (n=1) suspeito e 48,48% (n=16) negativos. Em relação à faixa etária de animais com idade superior a 7 anos, 100% (n=2) foram reagentes (Tabela 05).

Faixa etária	Nº de amostras	Reagentes N (%)	Não reagentes N (%)	Suspeitos N (%)
≤ 3 anos	8	3 (37,5)	4 (50)	1 (12,5)
> 3 ≤ 7 anos	23	11 (47,83)	12 (52,17)	0 (0,00)
> 7 anos	2	2 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>16 (48,48)</b>	<b>16 (48,48)</b>	<b>1 (3,03)</b>

**Tabela 05:** Frequência de reprodutores bovinos positivos para o vírus da diarreia viral bovina (BVDV), de acordo com a faixa etária na Região Centro Leste Maranhense

Fonte: Elaborado pelos autores

Apesar da idade não ter sido avaliada como fator de risco para a infecção nos machos, quando os mesmos foram analisados separadamente, o aumento de positividade relacionado com o aumento na faixa etária também foi demonstrado no estudo. A presença de machos positivos no rebanho pode refletir um importante dado epidemiológico quanto ao desempenho reprodutivo e aos prejuízos causados no rebanho, pois de acordo com Grooms (2004), reprodutores com infecções agudas apresentam queda na qualidade do sêmen (densidade e mobilidade reduzidas assim como aumento de anomalias morfológicas) apesar de estarem clinicamente saudáveis.

Analisando os fatores de risco (Tabela 06), apenas as variáveis faixa etária de fêmeas ( $p=0,0001$ ) e presença de suínos ( $p=0,05$ ) demonstraram associação estatisticamente positiva à infecção pelo BVDV.

Variáveis	Reagentes		Não Reagentes		Total		OR	IC 95%	P	
	N	%	N	%	N	%				
Faixa etária (anos)	≤ 3	32	32,32	67	67,68	99	27,27	33,27	-	0,0001**
	> 3 a ≤ 7	129	65,15	69	34,85	198	54,55			
	> 7	45	68,18	21	31,82	66	18,18			
Aquisição de animais	Região	25	75,76	02	6,06	27	81,82	-	-	- **
	Estado	02	6,06	00	0	02	6,06			
	Outros Estados	04	6,06	00	0	04	12,12			
Tipo de ordenha	Mecânica	5	15,15	0	0,00	5	15,15	-	-	- **
	Manual	25	75,76	2	6,06	27	81,82			
	Ambas	1	3,03	0	0,00	1	3,03			
Presença de Caprinos / ovinos	Sim	11	33,33	1	3,03	12	36,36	1,16	0,09; 14,30	1,00*
	Não	19	57,58	2	6,06	21	63,64			
Assistência veterinária	Sim	8	24,24	2	6,06	10	30,30	0,18	0,01 ; 2,29	0,21*
	Não	22	66,67	1	3,03	23	69,70			
Presença de suínos	Sim	20	60,61	0	0,00	20	60,61	13,67	0,64; 290,28	0,05*
	Não	10	30,30	3	9,09	13	39,39			
Abortamento	Sim	12	36,36	0	0,00	12	36,36	4,73	0,22; 99,83	0,28*
	Não	18	54,55	3	9,09	21	63,64			
Retorno ao cio	Sim	17	51,52	1	3,03	18	54,55	2,61	0,21; 32,09	0,58*
	Não	13	39,39	2	6,06	15	45,45			
Esterilidade	Sim	3	9,09	0	0,00	3	9,09	0,89	0,04; 21,12	1,00*
	Não	27	81,82	3	9,09	30	90,91			
Intervalo entre cios	Sim	05	15,15	0	0,00	05	15,15	1,51	0,07; 33,65	1,00*
	Não	25	75,76	3	9,09	28	84,85			
Manejo reprodutivo	MN	22	66,67	2	6,06	24	72,72	-	-	- **
	IA	3	9,09	0	0,00	3	9,09			
	MN+IA	6	18,18	0	0,00	6	18,18			
Diarréia	Sim	12	36,36	0	0,00	12	36,36	3,20	0,14; 72,51	0,52*
	Não	19	57,58	2	6,06	21	63,64			

**Tabela 06:** Resultado da análise dos fatores de risco para a infecção pelo vírus da diarreia viral bovina em 33 rebanhos bovinos de aptidão leiteira na Região Centro Leste Maranhense

Os suínos são susceptíveis à infecção tanto natural quanto experimental pelo BVDV. É possível que esta espécie tenha um importante papel na epidemiologia dessa infecção (CELEDÓN et al., 2001; VOGEL et al., 2001; PESCADOR et al., 2004), pois possuem a habilidade de se tornarem infectados assintomaticamente. (SNOWDON, 1975; HARKNESS et al., 1978; DOYLE; GEUSCHELE, 1983).

Não houve associação estatisticamente positiva da infecção pelo BVDV com a variável abortamentos. Foram feitos relatos de apenas 12 (36,36%) das 33 propriedades do estudo com ocorrência desse sinal clínico. Este resultado, todavia, pode ter relação com respostas equivocadas durante a aplicação do questionário epidemiológico. Este dado não exclui a possibilidade de associação do BVDV a problemas reprodutivos, visto que ao avaliar o valor da razão de chance (OR), variáveis como abortamentos (OR=4,73), retorno ao cio (OR=2,61) e intervalo entre cios (OR=1,51) apresentaram valores elevados.

De acordo com os resultados também é possível afirmar que, em rebanhos que possuem animais apresentando diarreia (OR=3,20) e naqueles criados associados a caprinos (OR=1,16) as chances de infecção dos rebanhos pelo BVDV aumentam. De acordo com Nettleton (1987) é necessário considerar essa possibilidade, pois amostras de pestivirus isolados de bovinos podem infectar ovinos e suínos.

Observou-se que dentre os rebanhos reagentes, 75,76% realizavam ordenha manual (n=25), 66,66% (n=22) não possuíam assistência veterinária e em 33% (n=11) a espécie caprina era criada concomitantemente com os bovinos.

Chamou atenção o fato de que os rebanhos negativos do município de Codó são assistidos, ainda que de forma esporádica, por técnico de nível superior. Sugerindo que, mesmo a assistência veterinária não tendo sido considerada estatisticamente significativa como fator de risco para a infecção pelo BVDV, a importância dessa variável deve ser considerada na prática. Esse resultado corrobora com o encontrado por Chaves et al. (2010) que observaram frequências mais elevadas de infecção pelo BVDV (56,2%) em animais procedentes de propriedades que não possuíam assistência técnica em relação aos animais daquelas que possuíam (5,2%). Segundo os autores, a falta de assistência técnica pode refletir na ausência de diagnóstico e na ausência de programas adequados de controle da enfermidade.

Verificou-se ainda dentre os rebanhos estudados, que em 66,67% (22) era utilizada a monta natural, em 9,09% (3) a inseminação artificial e em 18,18% (6) a monta natural associada à inseminação artificial como forma de manejo reprodutivo, sugerindo que a infecção pelo BVDV não está associada à inseminação artificial, o que vai de encontro a Weiblen (1992), que a descreve como forma de transmissão da doença. No entanto, corrobora com Fray et al. (2000), ao observarem que o sêmen de reprodutores cursando a forma aguda da doença pode se tornar fonte transitória de

infecção.

A aquisição de animais de outras regiões ou estados não foi observada como uma prática frequente entre os produtores. Dos animais de propriedades que adquiriam animais da própria região observou-se positividade de 75,76%; dentre aqueles de propriedades que adquiriam animais do estado o percentual verificado foi de 6,06%, já entre bovinos oriundos de propriedades que adquiriam animais de outros estados encontrou-se 6,06%, demonstrando que a fonte de infecção dos bovinos, provavelmente, está presente na propriedade e não em outros estados. Esses resultados estão de acordo com estudos realizados no Maranhão por Chaves et al. (2010) e Sousa et al. (2013).

Levando-se em consideração as altas frequências demonstradas no estudo, é necessário que programas de controle e prevenção sejam implantados na região buscando reduzir gradativamente os índices de soropositividade dessa enfermidade. Tendo em vista a variabilidade genética do BVDV, que pode interferir na resposta imunológica do animal frente a um desafio de campo, é importante a continuidade da pesquisa, visando à caracterização das cepas virais encontradas no estado, para que dessa forma seja possível utilizar a vacina mais adequada para controlar a enfermidade.

#### 4 | CONCLUSÃO

Com base nos resultados dessa pesquisa concluímos que:

- O BVDV está amplamente distribuído nos rebanhos de aptidão leiteira da Região centro-leste maranhense, com uma alta frequência.
- A faixa etária de animais com idade superior a 7 anos foi a que mais apresentou animais reagentes.
- A presença de suínos constitui-se um fator de risco para transmissão do vírus.

#### REFERÊNCIAS

BRITO, W.M.E.D.; ALFAIA, B.T.; CAIXETA, S.P.M.B.; RIBEIRO, A.C.C.; MIRANDA, T.M.T.; BARBOSA, A.C.V.C.; BARTHASSON, D.L.; LINHARES, D. C.; FARIA, B.O. Prevalência da infecção pelo Vírus da Diarréia Viral Bovina (BVDV) no estado de Goiás, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v.39, n.1, p. 7 – 19, 2010.

BROWNLIE, J. Pathogenesis of mucosal disease and molecular aspects of bovine virus diarrhea virus. *Veterinary Microbiology*, v. 23, p. 371-382, 1990.

CALLEGARI-JACQUES S.M. Testes não-paramétricos. In: Callegari-Jacques S.M. (ed.), **Bioestatística: Princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2003, p.165-184.

CANÁRIO, R.; SIMÕES, J.; MONTEIRO, M.H.; MIRA, J.C. Soroprevalência da Diarreia Viral Bovina em explorações de bovinos de carne da região do Alentejo. **Veterinaria.com.pt**, v.1, n.2, 2009.

- CASTRO, R.S.; MELO, L.E.H.; ABREU, S.R.O.; MUNIZ, A.M.M.; ALBUQUERQUE, A.B.S. Anticorpos neutralizantes contra pestivirus em soros bovinos do Estado do Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.28, n.11, p.1327 – 1331, 1993.
- CELEDÓN, M.; SANDOVAL, A.; DROGUETT, J.; CALFIO, R.; PIZARRO, J.; NAVARRO, C. Pesquisa de anticuerpos seroneutralizantes para pestivirus y herpesvirus em ovinos, caprinos y camélidos sudamericanos de Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria*, v.33, n.2, p. 165-172, 2001.
- CHAVES, N.P.; BEZERRA, D.C.; SOUSA, V.E.; SANTOS, H.P. PEREIRA, H.M. Frequência de anticorpos e fatores de risco para a infecção pelo vírus da diarreia viral bovina em fêmeas bovinas leiteiras não vacinadas na região amazônica maranhense, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.6, p.1448-1451, 2010.
- CHU H.J.; ZEE Y.C.; ARDANS, A.A.; DAI, K. Enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of antibodies to bovine viral diarrhoea virus in bovine sera. **Veterinary Microbiology**. v. 10, n.4, p. 325-333, 1985.
- CORIA, M.F.; McCLURKIN, A.W. Specific immune tolerance in a apparently healthy Bull persistently infected with BVD vírus. **Journal America Veterinary Medicine Association**. v.172, n.4, p. 449-451, 1978.
- CRUZ, C.E.F. Neurological disorder associated with pestivirus infection in sheep in Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v.34, n.3, p. 935-938, 2004.
- DOYLE, I.G.; GEUSCHELE, W.P. Bovine viral diarrhoea infection in adaptive exotic ruminants. **Journal America Veterinary Medicine Association**. v.183, p. 1257-1259, 1983.
- FRAY, M.D.; PATON, D.J.; ALENIUS, S. The effects of bovine viral diarrhoea virus on cattle reproduction in relation to disease control. **Animal Reproduction Science**. v.60, p.615-627, 2000.
- GROOMS, D.L. Reproductive consequences of infection with bovine viral diarrhoea virus. **Veterinary Clinical Food Animal Practice**. v. 20, n.1, p.5-19, 2004.
- GUIMARÃES, P.L.S.N.; CHAVES, N.S.T.; SILVA, L.A.F.; ACYPRESTE, C.S. et al. Frequência de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina em bovinos, em regime de criação semi-extensivo. **Ciência Animal Brasileira**, v.2, n. 1, p: 35-40, 2001.
- HARKNESS, J.W.; SANDS, J.J. & RICHARDS, M.S. Serological studies of mucosal disease virus in England and Wales. **Research Veterinary Science**. n.1, v.24, p. 98-103, 1978.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:<[http://www. ibge.gov.com.br](http://www.ibge.gov.com.br)>. Acesso em: 26 março 2019.
- MAINAR-JAIME R. C., HERRANZ B. B., ARIAS P., VAZQUEZ R. Epidemiological pattern and risk factors associated with BVDV infection in a non-vaccinated dairy-cattle population from the Asturias region of Spain. **Preventive Veterinary Medicine**. v. 52: 63-73, 2001.
- MARANHÃO. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão. Disponível em: < <http://www.aged.ma.gov.br> >. Acesso em: 20 maio 2019.
- MARANHÃO. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão. **Relatório técnico mensal**. Codó - MA: junho, 2013.
- MELO, C.B.; OLIVEIRA, A.M.; FIGUEIREDO, H.C.P.; LEITE, R.C.; LOBATO, Z.I.P. Prevalência de anticorpos contra herpesvírus bovino 1, vírus da diarréia bovina a vírus e vírus da leucose enzoótica bovina em bovinos do Estado do Sergipe, Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 21, n. 2, p. 160-161, 1997.

NETTLETON, P.F. Pathogenesis and epidemiology of Border Disease. **Annales de Recherches Vétérinaires**, v.18, n. 2, p. 147 – 155, 1987.

QUINCOZES, C.G.; FISCHER G.; HUBNER, S.O.; VARGAS, G.D. VIDOR, T.; BROD, C.S. Prevalência e fatores associados à infecção pelo vírus da diarreia viral bovina na região Sul do Rio Grande do Sul. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 28, n. 2, p. 269-276, 2007.

SNOWDON, W.A.; PARSONSON I.M.; BROUN M.L. The reaction of pregnant ewes to inoculation with mucosal disease virus of bovine origin. **Journal of Comparative Pathology**, v-85, n.2, p. 241-245. 1975.

SOUSA, V.E.; BEZERRA, D.C.; CHAVES, N.P.; SANTOS, H.P. & PEREIRA, H.M. Frequência de anticorpos e fatores de risco associados à infecção pelo vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) e Herpesvírus Bovino tipo 1 (BOHV-1) em fêmeas bovinas leiteiras criadas em sistema de produção semi-intensivo. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. v.35, n.1, p. 21-25, 2013.

VOGEL, F.S.F.; SCHERER, C.F.C.; FLORES, E.F.; WEIBLEN, R.; LIMA, M.; KUNRATH, C.F. Resposta sorológica e avaliação de proteção fetal em ovelhas prenhes vacinadas contra o vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV). **Ciência Rural**, v. 31, n. 5, p. 831-838, 2001.

WEIBLEN R. Doenças víricas que interferem na produção leiteira. In: Charles T.P & Furlong, J. (eds). **Doenças dos bovinos de leite adultos**. Coronel Pacheco: Embrapa – CNPGL, 1992.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abate 99, 101, 102, 103, 104, 105, 109, 110, 126  
Agricultura Familiar 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 126  
Análises Microbiológicas 100, 101, 105, 106, 107, 126  
Anomalia 94, 95, 126

### B

Bactérias 80, 81, 95, 96, 100, 106, 126  
Bovinocultura leiteira 41, 55, 125, 126

### C

Canino 94, 126  
Cateter Uretral 11, 15, 16, 17, 18, 126  
Células de Sertoli 6, 126  
Células germinativas 2, 4, 6, 7, 126  
Coleta Farmacológica 11, 19, 126  
*Coliformes* 100, 105, 106, 107, 108, 126  
Complementariedade 31, 33, 35, 43, 48, 49, 126  
Composição do leite 37, 55, 126  
Condições Higiênicas Sanitárias 65, 110  
Congênito 94, 126  
Conservação 14, 80, 81, 126  
Cruzamento 23, 24, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 48, 126

### D

Desvio portossistêmico 94, 95, 96, 97, 126  
Dexmedetomidina 11, 15, 17, 18, 126  
Diarréia Viral Bovina 70, 77, 79, 126

### E

Eletroejaculação 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 126  
Enterotoxinas 106, 126  
Epitélio Seminífero 1, 2, 4, 6, 7, 8, 24, 25, 26, 27, 28, 126  
*Escherichia coli* 106, 107, 126  
Espermatocitogênese 2, 4, 5, 126  
Espermatogênese 1, 2, 4, 5, 6, 7, 24, 25, 27, 29, 30, 126  
Espermiogênese 2, 4, 5, 126

### F

Felídeos 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 126  
Fígado 94, 95, 96, 97, 126

## H

Hemoplasmas 80, 81, 88, 90, 127

Heterose 31, 33, 35, 36, 42, 45, 48, 49, 127

Holandês 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 63, 127

## I

Índice Gonadossomático 25, 26, 27, 127

## J

Jersey 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 127

## L

*Leopardus* 18, 20, 21, 81, 82, 83, 84, 88, 89, 127

## M

Mamíferos 1, 3, 4, 7, 8, 27, 83, 127

Meiose 2, 4, 6, 127

Morfometria 23, 24, 25, 26, 29, 127

*Mycoplasma spp* 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 127

## P

*Panthera tigris* 81, 82, 83, 84, 127

Pardo Suíço 31, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 127

Puma concolor 18, 81, 82, 83, 84, 89, 127

## R

Reprodução 8, 15, 19, 20, 24, 30, 33, 40, 79, 127

Ruminantes 24, 125, 127

## S

*Salmonella* 100, 105, 127

Saúde Pública 99, 100, 103, 109, 113, 116, 123, 125, 127

Simental 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 127

*Staphylococcus* 100, 105, 106, 127

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**