

CIÊNCIAS VETERINÁRIAS:

Pensamento científico e ético



ALÉCIO MATOS PEREIRA
GILCYVAN COSTA DE SOUSA
(ORGANIZADORES)

Atena
Editora
Ano 2022

CIÊNCIAS VETERINÁRIAS:

Pensamento científico e ético



ALÉCIO MATOS PEREIRA
GILCYVAN COSTA DE SOUSA
(ORGANIZADORES)

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a 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 veterinárias: pensamento científico e ético

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Soellen de Britto
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Alécio Matos Pereira
Gilcyvan Costa de Sousa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências veterinárias: pensamento científico e ético / Organizadores Alécio Matos Pereira, Gilcyvan Costa de Sousa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0752-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.522220411>

1. Medicina veterinária. 2. Animais. I. Pereira, Alécio Matos (Organizador). II. Sousa, Gilcyvan Costa de (Organizador). III. Título.

CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Composta por 14 capítulos voltados especialmente à ciência veterinária e áreas afins, a presente obra tem como propósito principal suprir as lacunas ainda existentes no que diz respeito à casos clínicos e problemas típicos que afetam os animais, seja de pequeno ou grande porte. Alicerçado em estudos experimentais com rigor essencialmente científico, cada capítulo busca abordar, de modo claro e completo, os pontos cernes de cada temática, a fim de tratar com maestria e precisão o que realmente é de interesse do profissional, seja ele veterinário, zootecnista ou biólogo.

Não obstante, o livro que estás prestes a ler foi fruto do esforço mútuo entre um rol de pesquisadores e doutores, sendo que mais de 40 profissionais contribuíram para concretização dessa obra, que por sua vez, suplanta e maximiza, com conhecimento científico, alguns dos principais desafios na compreensão da ciência animal.

Os conhecimentos disponibilizados em cada capítulo e primoroso e coloca essa obra como síntese imprescindível para aprimoramento de estudantes e profissionais que buscam a excelência no aprendizado e na prestação de serviço à sociedade. Sendo assim, acreditamos que o presente material será de grande utilidade para você, querido leitor(a). Boa leitura!

Alécio Matos Pereira
Gilcyvan Costa de Sousa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

EPIDIDIMITE INTERSTICIAL UNILATERAL EM CÃO: RELATO DE CASO

Yasmim Couto e Coura
Nicole Sales de Almeida
José Mário Rocha Tiago
Dirceu Guilherme Ramos
Klaus Casaro Saturnino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5222204111>

CAPÍTULO 2..... 3

CONDILECTOMIA MANDIBULAR PARCIAL UNILATERAL EM FELINO: RELATO DE CASO

Ana Beatriz Izidro Gomes
Beatriz de Rezende Pimenta
Fauane Cirqueira de Souza
Viviany Evangelista dos Santos
Tatiana Mussato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5222204112>

CAPÍTULO 3..... 6

AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DO COLOSTRO BOVINO ATÉ OS 360 DIAS DE FERMENTAÇÃO

Ana Priscila Doria
Valquiria Nanuncio Chochele
Bianca Letícia Barbosa
Luciana da Silva Leal Karolewski

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5222204113>

CAPÍTULO 4..... 13

A IMPORTÂNCIA DA PROTEÍNA DIETÉTICA NO METABOLISMO ENERGÉTICO DOS GATOS: REVISÃO DE LITERATURA

Camila da Silva Marinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5222204114>

CAPÍTULO 5..... 15

HIPOCALCEMIA PUERPERAL EM VACAS LEITEIRAS: O QUE ACONTECE E COMO CONTROLAR?

Isadora Resende Barros Oliveira
Breno Mourão de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5222204115>

CAPÍTULO 6..... 18

LEPTOSPIROSE: PREVALÊNCIA DA DOENÇA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Wanessa Fernandes Vieira Racoski

Rodrigo Luis Gonçalves
Sabrina Pereira da Rosa
Milena Zuccolot de Oliveira
Fernando Bruno Prichoa
Marina de Mattos Ferrasso
Suelen Priscila Santos
Joice Magali Brustolin
Eduardo Rebelato Sakis
Rodrigo de Oliveira Grandó
Douglas Ernani Vansetto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5222204116>

CAPÍTULO 7..... 31

PREVALÊNCIA DA INFECÇÃO DE CÃES DOMÉSTICOS E CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR *ANCYLOSTOMA CANINUM* NO MUNICÍPIO DE JALES- SP

Mariane Dutra Marques
Vitória Neves Fraga da Silva
Gustavo Venâncio Andrade Moreira
Marcos Vinicius Catalan de Oliveira
Juliana Aparecida Montenari
Luana Simonato Sartoreto
David Armando Fujihara
Tamires Naomi Koga Watanabe
Yasmin dos Santos Araujo
Renata Ribeiro Latorre
Maria Fernanda Prato
Raphael Chiarelo Zero

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5222204117>

CAPÍTULO 8..... 41

MALASSEZIOSE EM ONÇA-PRETA (*Panthera onca melanica*, *Carnivora: Felidae*) MANTIDA EM CATIVEIRO

Renan Mori Rocha
Camilla Barbosa Leite
Kazuyuki Takatani Júnior
Renata Mori Rocha
Iúre Alberto da Silva Brilhante
Angélica Lima Takatani
Haruo Takatani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5222204118>

CAPÍTULO 9..... 50

PREVALÊNCIA DE CISTICERCOSE BOVINA EM FRIGORIFICO DA REGIÃO NOROESTE PAULISTA SOB INSPEÇÃO ESTADUAL

Vitoria Neves Fraga da Silva
Mariane Dutra Marques
Gustavo Venâncio Andrade Moreira

Luana Simonato Sartoreto
Marcos Vinicius Catalan de Oliveira
Juliana Aparecida Montanari
Maria Fernanda Prato
David Armando Fujihara
Leticia Passarello Ventura
Tamires Naomi Koga Watanabe
Raphael Chiarelo Zero

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5222204119>

CAPÍTULO 10..... 57

SÍNDROME DO ARRANCAMENTO DE PENAS – REVISÃO DE LITERATURA

Aline Nascimento Capucho
Amanda Moreira Euzébio
Ana Eliza Casagrande Pirozzi
Bruce Gabriel Miranda
Camila Ramos
Gabriel da Silva Rodrigues
Gianinne Faduli Muchizuki de Carvalho
Giovanna Victória Foschi de Oliveira
Igor Felipe dos Santos
Isabelle Busquim Seger

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.52222041110>

CAPÍTULO 11 66

RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS NO LEITE: REVISÃO DE LITERATURA

Rayssa Castro Reis
Lenka de Moraes Lacerda
Carla Janaina Rebouças Marques do Rosário
Ana Cristina Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.52222041111>

CAPÍTULO 12..... 76

RELATO DE CASO: ELETROCUSSÃO COM QUEDA LIVRE RESULTANDO EM FRATURA DE TÍBIA E FÍBULA EM BUGIO-RUIVO (ALOUATTA GUARIBA CLAMITANS)

Ademar Francisco Fagundes Meznerowicz
Caroline Yonaha
Carina Bortoletto
Stephanie Perasol
Paola dos Santo Barbosa
Nicoly Gabriela de Souza Machado
Nataly Rafaela de Souza Machado
Renata Cuchi
Fernanda Gattermann
Sharlenne Leite da Silva Monteiro
Fátima Maria Caetano Caldeira
Rodrigo Antonio Martins de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.52222041112>

CAPÍTULO 13..... 81

SISTEMA *COMPOST BARN*: BEM-ESTAR ANIMAL E RETORNO ECONÔMICO? UM REVISÃO DE LITERATURA

Jomar J. M. da Silva

Neida Luiza Kaspary Pellenz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.52222041113>

CAPÍTULO 14..... 92

ESTAFILECTOMIA EM UM CÃO DA RAÇA WEST HIGHLAND WHITE TERRIER UTILIZANDO BISTURI ULTRASSONICO - RELATO DE CASO

Tháisa Valéria de Araújo

Ivan Torres Gregório da Silva

Thereza Vasconcelos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.52222041114>

SOBRE OS ORGANIZADORES 102

ÍNDICE REMISSIVO..... 103

RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS NO LEITE: REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 01/11/2022

Rayssa Castro Reis

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA),
São Luís, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/2531855961448182>

Lenka de Moraes Lacerda

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA),
São Luís, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/4499976656869163>

Carla Janaina Rebouças Marques do Rosário

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
São Luís, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/8929786232927576>

Ana Cristina Ribeiro

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA),
São Luís, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/0231825655156814>

RESUMO: As análises de resíduos de antibióticos no leite ficaram mais específicas e detalhadas, sendo necessária a pesquisa de no mínimo duas classes de princípios ativos a cada recebimento de lote na indústria e a frequência determinada pelo programa de autocontrole. O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, em que estão inseridos os principais tópicos relacionados ao assunto, as principais causas que levam ao surgimento de resíduos, os limites máximos estabelecidos pela legislação brasileira, as ações que os órgãos competentes têm realizado e os diferentes métodos de identificação. A abordagem do assunto é

extremamente necessária para atualização de conhecimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde pública. Antimicrobianos. Segurança dos alimentos.

ANTIBIOTIC RESIDUES IN MILK: A REVIEW OF THE LITERATURE

ABSTRACT: The analysis of antibiotic residues in milk became more specific and detailed, being necessary the research of at least two classes of active ingredients at each lot reception in the industry and the frequency determined by the self-control program. The present work is a bibliographic review, in which are included the main topics related to the subject, the main causes that lead to the appearance of residues, the maximum limits established by the Brazilian legislation, the actions that the competent bodies have performed and the different identification methods. The approach to the subject is extremely necessary to update knowledge.

KEYWORDS: Public health. Antimicrobials. Food safety.

REVISÃO DE LITERATURA

O leite é um alimento que possui alto teor nutricional, pois é uma fonte de carboidratos, vitaminas, sais minerais e proteínas essenciais na alimentação humana. Sua composição consiste, em média, em: 87,4% de água e 12,6% de sólidos totais, sendo 3,9% de gordura, 13,3% de proteína, 4,6% de lactose e 0,90% de minerais e outros sólidos, possuindo uma

grande importância na dieta devido ao seu alto valor biológico (BRITO; BRITO, 2004).

A qualidade do leite é uma questão bastante importante, pois tem como objetivo garantir um alimento seguro e com boas qualidades nutricionais para o consumidor (BRASIL, 2014). Existem diversos fatores que influenciam a qualidade do leite, como o estado nutricional do rebanho, o manejo dos animais e equipamentos durante a ordenha, genética animal, ausência de micro-organismos, resíduos de drogas e odores estranhos (BRASIL, 2012).

A mastite é uma inflamação da glândula mamária e é a doença mais comum e onerosa do gado leiteiro. Dentre as causas, estão o estresse, ferimentos físicos, infecção por bactérias invasivas e outros micro-organismos como fungo, leveduras e vírus. Esta doença tem sido apontada a principal doença que acarreta rebanhos leiteiros, levando a sérios prejuízos econômicos tanto ao produtor quanto à indústria de laticínios (TOZZETTI *et al.*, 2008).

Na década de 90, houve uma grande discussão entre os integrantes da cadeia produtiva do leite a respeito da baixa qualidade e da desestruturação da cadeia produtiva. Desta forma, em 1996, foi criado o “Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite – PNQL” por iniciativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (PALERMO-NETO; ALMEIDA, 2006).

O PNQL resultou de estudos que avaliavam as perdas econômicas da cadeia produtiva do leite, sendo que estas estavam relacionadas, principalmente, à elevada acidez do leite, ao alto índice de mastite nos rebanhos, às perdas no transporte, na transformação de matéria-prima e a curta vida de prateleira ocasionado pela baixa qualidade do leite (OLIVEIRA *et al.*, 2000).

No ano de 2000, então, foi publicada a Circular Técnica nº 60 que apresentava aspectos relacionados à presença de resíduos de antibióticos no leite, as consequências para a saúde da população, as perdas relacionadas ao processamento do leite e seus derivados, além de suas principais causas e os testes de detecção, o que demonstra que a preocupação com esses resíduos advém de muitos anos (BRASIL, 2000).

Posteriormente, o MAPA, em 2002, publicou a Instrução Normativa nº 51 que determinou normas para a produção, a identidade e a qualidade do leite, para a coleta de leite cru refrigerado na propriedade e seu transporte a granel (BRASIL, 2002). No mesmo ano, criou-se a Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite (RBQL), também instituída MAPA, que oferece suporte à realização das normas estabelecidas, sendo necessário envio de amostras mensais para estes laboratórios com finalidade de verificar se o leite que está sendo beneficiado realmente possui qualidade. Já em 2011, ocorreu uma atualização da Instrução Normativa nº 51 através da Instrução Normativa nº 62 que define limites e prazos gradativos para o alcance dos indicadores higiênicos-sanitários.

Desta forma, foram aprovados novos regulamentos técnicos para a produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite cru refrigerado, do leite pasteurizado e para a coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel (BRASIL, 2011). Atualmente, ambas as instruções normativas foram revogadas através da Instrução Normativa nº 76 e Instrução Normativa nº 77, publicadas no dia 30 de novembro de 2018. A primeira estabelece novos regulamentos de identidade e qualidade de leite cru refrigerado, leite pasteurizado e leite pasteurizado tipo A. A Instrução Normativa nº 77 padroniza os procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos que possuem registros no serviço de inspeção oficial (BRASIL, 2018).

O decreto lei nº 9.013 de 29 de março de 2017 (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA), regulariza a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária e destrincha todas as normas a serem seguidas pelas indústrias que trabalham estes produtos. Este cita que é terminantemente proibido o envio do leite de fêmeas que estejam em tratamento com antibióticos ou qualquer outro tipo de medicamento durante o período de carência a qualquer estabelecimento industrial 108 (BRASIL, 2017).

Deve-se salientar que os antibióticos são compostos naturais ou sintéticos que inibem o crescimento ou a inibição completa de fungos ou bactérias. Este tipo de medicamento pode ser classificado como, bactericida, quando causam a inibição da bactéria, ou bacteriostáticos, quando são capazes de inibir o crescimento bacteriano (WALSH, 2003).

Os antimicrobianos são utilizados para tratar diversas infecções bacterianas e, este uso generalizado pode ser responsável pela presença de resíduos dos mesmos no leite, além disso o uso indevido pode provocar resistência bacteriana contra doenças infecciosas tanto humanas como animais (HOSEN *et al.*, 2010).

Os antibióticos são divididos em cinco classes mais utilizados em animais de produção animal no Brasil. Estas são: β -lactâmicos (penicilinas e cefalosporinas), tetraciclina (oxitetraciclina, tetraciclina e clortetraciclina), aminoglicosídeos (estreptomicina, neomicina e gentamicina), macrolídeos (eritromicina) e sulfonamidas (sulfametazina) (COSTA; LOBATO, 2009). Os β -lactâmicos são apontados como a classe mais difundida no tratamento de infecções em vacas leiteiras na região Sul do País, representando 38,22% do total, seguido de aminoglicosídeos (25,19%), tetraciclina (15,41%), macrolídeos (7,59%) e cefalosporinas (4,19%) (NETO *et al.*, 2005).

Por outro lado, a ocorrência dos resíduos de antibióticos no leite retarda ou impede processos microbiológicos utilizados na manufatura de determinados produtos lácteos. Além disso, a presença destas substâncias é capaz de interferir nas análises laboratoriais de controle de qualidade e na tecnologia de derivados como queijos e iogurtes, sendo, também, responsáveis pela redução da produção de ácidos e sabores na produção de manteiga e maturação de queijos (NASCIMENTO *et al.*, 2004; VAN SCHAİK *et al.*, 2002).

Concentrações mínimas de 1ppb atrasam a atividade de culturas *starter* na produção de queijos, iogurtes e manteiga (KANGENTHE, 2005). Outros problemas estão

relacionados com a formação de odores desagradáveis na manteiga e no creme de leite. O leite que possui esses resíduos é considerado adulterado e impróprio para consumo e industrialização (MARTINS; ANDRADE, 2011).

Cabe ressaltar que o processo de pasteurização ou outro processamento não reduz a atividade dos antibióticos. Algumas não são inativadas até mesmo quando submetidas a temperaturas acima de 100° C. A penicilina, por exemplo, só pode ser eliminada em uma temperatura de 100° C por três horas (SILVA *et al.*, 2012). Cerca de 30 a 80% do antimicrobiano aplicado diretamente na glândula mamária passa diretamente da corrente sanguínea para o leite, sendo que, normalmente, as preparações aquosas persistem por três dias e as oleosas são eliminadas após cinco dias ou mais (TRONCO, 2010). Então, faz-se extremamente necessário respeitar o período de carência prescritos para cada tipo de medicamento administrado no período próximo à ordenha, caso contrário, o leite deverá, obrigatoriamente, ser descartado (FAO, 2009).

No Brasil, o MAPA, o Ministério da Saúde (MS) e a Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) criaram o Programa de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de Origem Animal (PAMVet) cujo objetivo é analisar os riscos do uso de medicamentos veterinários em animais produtores de alimentos, fortalecendo mecanismos de controle sanitário (BRASIL, 2006; BRASIL, 2009).

O PAMVet determina os limites máximos através de dados do Mercosul (Resolução GMC n° 54/2000), do *Codex Alimentarius* e da União Europeia (EU) (BRASIL, 2009). Há uma ferramenta de gerenciamento de risco criada pelo MAPA com o objetivo de promover segurança química dos alimentos de origem animal produzidos no Brasil, o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC/Animal). Realizam-se testes de ampla gama de drogas veterinárias autorizadas e proibidas, entre outras substâncias (BRASIL, 2017). As análises são realizadas em laboratórios oficiais e credenciados que pertencem à Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários 170 (LANAGROS). Ao constatar violação dos limites, é iniciado um processo de investigação e o infrator será autuado e multado. Os benefícios incluem a informação sobre o que é consumido, a redução de riscos de contaminação e maior controle nos produtos importados (CNM, 2019).

A Resistência Antimicrobiana (RAM) é uma preocupação mundial na saúde pública e representa uma ameaça crescente à saúde pública mundial e requer ação de todos os setores do governo e da sociedade (MUHAMMAD, 2015). Em 2018, o Brasil avançou mais um passo em relação ao controle de antibióticos ao elaborar o Plano de Ação Nacional e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no âmbito da Agropecuária (PAN-BR AGRO). Este foi elaborado pelo MAPA em colaboração com o setor privado regulado, órgãos estatutários e instituições de ensino, pesquisa, inovação e desenvolvimento (BRASIL, 2018).

As análises de pesquisa de resíduos de antibióticos tornaram-se mais rigorosas e detalhadas, sendo obrigatório incluir no mínimo dois princípios ativos em cada recebimento. Deve haver, também, análises que envolvam todos os grupos de antibióticos para os quais

já existam métodos de triagem, sendo a frequência estabelecida entre a indústria e o serviço de inspeção (FAGNANI, 2019).

Para isso, existem diferentes métodos utilizados para detectar a presença de resíduos de antibióticos no leite, sendo estes reconhecidos *pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC) e American Public Health Association (APHA) (NASCIMENTO et al., 2001)*. Cada método difere quanto ao custo, tempo de execução, limites de detecção, resposta, exatidão e especificidade (TENÓRIO, 2007).

Grande parte dos testes comerciais são qualitativos ou semi-quantitativos, o que os torna testes de triagem. Um bom teste de triagem deve fornecer uma indicação segura e confiável da ausência de resíduos na amostra investigada e o limite de detecção deve ser abaixo do limite máximo de cada antibiótico (BRASIL, 2000).

Os métodos utilizados como teste de triagem geralmente atuam inibindo o crescimento bacteriano, sendo estes estão os receptores de medicamentos, que promovem a ligação às proteínas, teste de ELISA, testes enzimáticos e outros que realizam aglutinação em látex (SANTOS *et al.*, 2011).

O princípio destes métodos se caracteriza por inibição do crescimento do micro-organismo, cujo é percebido pela mudança de coloração do indicador de pH (CERQUEIRA, 2003). As bactérias geralmente utilizadas são *Bacillus stearothermophilus*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* e *Micrococcus luteus* (SANTOS *et al.*, 2011).

Os testes disponíveis no mercado como método de inibição microbiológica são Teste do disco BR® - Test, BR® test “Blue Star”®, BR® - Test AS; Charm® Farm Test; Charm® inhibition assay; Delvotest® - P; Delvotest® - SP, sendo o Devotest® e o Copan® CH ATK os mais utilizados rotineiramente (FOLLY; MACHADO, 2001; SOUZA, 2013).

O “Delvotest ®” verifica a presença de antibióticos, tais como: β -lactâmicos, Gentamicinas, Tetraciclina, Macrolídeos, Aminoglicosídeos e Sulfonamidas. Baseia-se na difusão em ágar de substâncias inibidoras. Quando positivo, é observada a mudança de coloração por um indicador púrpura de bromocresol. Se for negativo, há crescimento bacteriano com formação de ácido e redução do corante evidenciada pela coloração amarela (BRITO; PORTUGAL, 2003; MAGNAVITA, 2012).

Os kits Charm® também utilizam o bromocresol púrpura (ZOETIS, 2014). O Copan® é outro kit de inibição que se baseia no crescimento do *Bacillus stearothermophilus var calidolactis*, promovendo a redução do pH do meio e a mudança da cor do meio de violeta para amarelo (TENÓRIO, 2007; SOUZA, 2013).

No teste imunoenzimático Snap®, o antibiótico é capturado por uma proteína conjugada com receptor específico em suporte sólido absorvente localizado em unidade plástica moldada que permite a detecção de tetraciclina, clortetraciclina, oxitetraciclina e penicilina G, amoxicilina, ampicilina, ceftiofur e cefapirina (ARAÚJO, 2010).

Penzyme® Milk Test é um teste comercial de ensaio imunoenzimático que avalia

resíduos de antibióticos β -lactâmicos. É necessária uma incubação a 47° C para que a enzima carboxipeptidase, que é adicionada ao leite, promova a formação de complexos inativos e estáveis entre antibióticos e enzimas (SANTOS *et al.*, 2011).

O RIDASCREEN®, é um kit imunoenzimático que realiza análises quantitativa. É utilizado para avaliar presença de resíduos de antibióticos como streptomina e diidroestreptomicina em alimentos como carne, leite, mel e fígado (TRULLOLS *et al.*, 2005; GALARINI *et al.*, 2011).

O teste de ELISA (*Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*), utiliza enzimas (testes imunológicos), permitindo a visualização do resultado através da mudança de cor na solução. O ELISA apresenta alta sensibilidade, rapidez na execução e permite a realização de um grande número de amostras em curto tempo (SANTOS *et al.*, 2011). É um teste que possui altos valores de sensibilidade, considerando que os limites de detecção confiáveis estão entre 6 a 60 ppb. Além disso, é seletivo, simples, rápido e de baixo custo (PASTOR-NAVARRO *et al.*, 2007).

Ainda, a cromatografia é uma técnica física e química utilizada para identificação de compostos por meio de comparação de padrões já existentes para purificação de compostos, separando substâncias indesejáveis e os compostos de mistura (MATOS, 2014). Pode ser dividida em cromatografia gasosa e líquida, sendo esta última subdividida em clássica e de alta eficiência (CLAE). A CLAE é um método analítico, sensível e específico, bastante utilizado para detecção de resíduos de antibióticos nos produtos de origem animal (MAMANI, 2007). Logo, é um método exigido pelos órgãos fiscalizadores a fim de monitorar a concentração desses resíduos em alimentos com mais segurança e confiabilidade (RUELA *et al.*, 2005).

No método CLAE são necessários procedimentos de extração, limpeza, identificação, quantificação e confirmação. A extração serve para retirar possíveis interferentes presentes nas amostras, como proteínas e lipídios. Para remover lipídios, pode-se utilizar pipeta de Pasteur, centrifugação ou processo de congelamento e descongelamento da amostra em temperatura ambiente. No caso da proteína, utiliza-se ácidos e em seguida a centrifugação (PRADO; MACHINSKI, 2011). A CLAE consegue detectar de forma simultânea resíduos de tetraciclina, sulfonamidas e cloranfenicol no leite. As tetraciclina apresentam solubilidade em ácidos bases, álcoois e solventes orgânicos polares, assim podem ser extraídos com solventes orgânicos como 256 n-butanol, acetato de etila, acetona e acetonitrila (OKA *et al.*, 2000).

O PAMVet autoriza o uso das técnicas de Cromatografia Gasosa com Detecção por Captura de Elétrons – CG/DCE e Cromatografia Gasosa de Espectrometria de Massas – CG/EM para determinar resíduos de cloranfenicol em leite bovino (BRASIL, 2003). Os métodos CG/DCE, CG/EM e Cromatografia Gasosa de Espectrometria de Massas com Ionização Química Negativa – CG/IQN conseguem detectar níveis de 1,0 mg/kg (BRASIL, 1999). Métodos que utilizam cromatografia líquida de alta eficiência com detector por

ultravioleta (CLAE/UV) detectam níveis de até 4,0 mg/kg (BRASIL, 2002).

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. M. P. Validação de Métodos de Imunoenzimático para determinação de Resíduos de Antimicrobianos no Leite. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

BRASIL. **Anuário Leite 2018**. Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive 269 no setor leiteiro. Embrapa Gado de Leite, São Paulo, 116 p., 2018.

BRASIL. **Anuário Leite 2019** Sua excelência, o consumidor – novos produtos e novas estratégias da cadeia do leite para ganhar competitividade e conquistar mais clientes. Embrapa Gado de Leite, São Paulo, 53p., 2019.

BRASIL. **Censo Agropecuário – Resultados Definitivos 2017**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Rio de Janeiro, ISSN 01036157, 2017. Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=73096> > Acesso em: 10 de dezembro de 2019.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre 279 a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Presidência da República – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, 146 p., Brasília, DF, 29 de março de 2017.

BRASIL. **Gado de Leite: o produtor pergunta a EMBRAPA responde**. 3ª ed. rev. e ampl. - Brasília, DF: Embrapa Gado de Leite, 2012.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 42, de 20 de dezembro de 1999**: Alterar o Plano Nacional do Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal (PNCR) e os Programas de Controle de Resíduos em Carne - PCRC, Mel - PCRM, Leite - PCRL e Pescado - PCRP. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Diário Oficial da União, 51 p., Brasília, 20 de dezembro de 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 51, 290 de 18 de setembro de 2002**. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade 291 do Leite Tipo A, tipo B, Tipo C e Cru refrigerado. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p.13, 29 set. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 62 294 de 29 de dezembro de 2011**. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, 30 dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 76 297 de 26 de novembro de 2018**. Regulamento Técnico de Identidade e Características de Qualidade do Leite Cru Refrigerado, Leite Pasteurizado e Leite Pasteurizado tipo A. Diário Oficial da União, Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 77 de 26 de novembro de 2018**. Critérios e Procedimentos para a Produção, Acondicionamento, Conservação, Transporte, Seleção e Recepção do Leite Cru em Estabelecimentos Registrados no Serviço de Inspeção Oficial. Diário Oficial da União, Brasília, 2018.

BRASIL. **Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Agropecuária, o PAN-BR AGRO**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, 2018. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos/agropecuarios/insumospecuarios/programas-especiais/resistencia-antimicrobianos/pan.br-agro>> Acesso em: 29 de novembro de 2019.

BRASIL. **Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Saúde Única (PAN-BR AGRO): 2018-2022**. Ministério da Saúde, 25 p., Brasília, 2018.

BRASIL. **Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes PNCRC/Animal**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, 2017. Disponível em: Acesso em: 29 de abril de 2022.

BRASIL. **Produção da Pecuária Municipal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Rio de Janeiro, v. 41, 108 p., 2013.

BRASIL. **Programa de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de Origem Animal (PAMVet)**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Brasília, DF, 2006.

BRASIL. **Programa de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de Origem Animal (PAMVet): Relatório 2006-2007 – Monitoramento de Resíduos em Leite Exposto ao Consumo (5º e 6º anos de atividades)**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, 2009.

BRASIL. **Programa Nacional de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos Expostos ao Consumo (PAMVet)**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), 2003.

BRASIL. **Qualidade Físico-química, higiênico-sanitária e composicional do Leite Cru: Indicadores e Aplicações Práticas da Instrução Normativa 62**. Embrapa Gado de Leite: 330 Documentos 158, 21p, Porto Velho – RO, 2014.

BRASIL. **Resíduos de antimicrobianos no leite**. Circular Técnica, Nº 60. Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG, 2000.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. P. **Qualidade do leite brasileiro e os desafios para atendimento das exigências internacionais**. Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, p. 235-243, 2004.

BRITO, J. R. F.; PORTUGAL, J. A. B. **Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibiótico**. Embrapa Gado de Leite, EPAMIG, Juiz de Fora, 2003.

CERQUEIRA, M. M. O. P. **Deteção de resíduos de antibióticos em leite – Testes disponíveis e considerações**. In: BRITO, J.R.F. (Ed.) Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos. Juiz de Fora – MG: Embrapa Gado de Leite, 2003. Cap. 7, p. 77-87.

COSTA, A. S.; LOBATO, V. Avaliação da Presença de Resíduos de Antimicrobianos em Leite e Bebida Láctea UHT por Teste de Inibição Microbiana Comercial. **Rev. Inst. Lact. “Cândido Tostes”**, Seropédica, v. 64, n. 367/368, p. 72-76, 2009.

CNM – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. Aprovação do PNCRC de 2019 Foi Publicada Por Meio de Instrução Normativa. CNM.ORG, 2019. Disponível em: 29 de abril de 2022.

FAGNANI, R. **Vale a Pena Ler de Novo – Resumão das INs 76 e 77: Elas Estão Chegando.** Milkpoint, 2019. Disponível em: Acesso em: 25 de abr. de 2022.

FOLLY, M. M.; MACHADO, S. C. A.; Determinação de Resíduos de Antibióticos, Utilizando e Métodos de Inibição Microbiana, Enzimático e Imuno-Ensaio no Leite Pasteurizado Comercializado na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.31 n.1, ISSN 0103-8478, 2001.

GALARINI, R.; BURATTI, R.; FIORONI, L.; CONTIERO, L.; LEGA, F. Development, validation and data quality assurance of screening methods: a case study. **Analytica Chimica Acta**, Legnaro, v. 700, p. 2-10, 2011.

MAMANI, M. C. V. Desenvolvimento e validação de Métodos para a Determinação de Antimicrobianos em Leite e Fármacos usando a Cromatografia Líquida de Alta Eficiência e Eletroforese Capilar. 2007. Tese de **Doutorado** (Doutorado em Química Analítica - UNICAMP) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química. Campinas, São Paulo, 2007.

MARTINS, P. F.; ANDRADE, H. V. Identificação de Resíduos de Antibióticos na Recepção de Leite Cru Pré-Beneficiado como Perigo Potencial para Implantação do Plano APPCC em Laticínios. **FAZU em Revista**, Uberaba, n. 8, p. 108-114, 2011.

MATOS, W. P. **Resíduos de Antibióticos no Leite (Revisão de Literatura)**. 2014. Monografia (Bacharelado em Farmácia) – Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2014.

MUHAMMAD, Z. **Determination of antimicrobial residues and the effect of heat treatment on residual concentration of some antimicrobial drugs in fresh cow milk in zaria, nigeria.** Department of veterinary public health and preventive medicine, Zaria, 375 2015.

NASCIMENTO, G. G. F.; MAESTRO, V.; CAMPOS, M. S. P. Ocorrência de resíduos de antibióticos no leite comercializado em Piracicaba, SP. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 14, n. 2, p. 119-124, 2004.

NETTO, D. P.; LOPES, M. O.; OLIVEIRA, M. C. S.; NUNES, M. P.; MACHINSKI, J. M.; BOSQUIROLI, S. L. et al. Levantamento dos principais fármacos utilizados no rebanho leiteiro 39 do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 27, n. 1, p.145-151, 2005.

OKA, H.; ITO, Y.; MATSUMOTO, H. Chromatographic analysis of tetracycline antibiotics in foods. **J Chromatogr A**, Nagoya, V. 882, n. 2, p.109-33, 2000.

OLIVEIRA, L. C.; GOMES, M. F.; VELLOSO, C. R. V. **Modernização da Legislação Sanitária Federal sobre Leite e Derivados.** In: CASTRO, M. C. D.; PORTUGAL, J. A. 387 B. Perspectivas a avanços em laticínios. Juiz de Fora: Epamig, 278 p, 2000.

PALERMO-NETO, J.; ALMEIDA, R. T. **Antimicrobianos como aditivos em animais de produção.** In: SPINOZA, H.S.; ÓRNIAC, S.L.; BERNARDI, M.M., eds. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 641-658.

PASTOR-NAVARRO, N.; MAQUIEIRA, A.; PUCHADES, R. Nuevos inmunoensayos para el análisis de residuos de tetraciclinas in mieles. **CTC Alimentación**, v. 32, p. 12- 394 17, 2007.

PRADO, C.K.; MACHINSKI JÚNIOR, M. Metodologia analítica para determinação de resíduos de tetraciclinas em leite: uma revisão. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 70, n. 4. p. 448-56, 2011.

RODRIGUES, E.; CASTAGNA, A.A.; DIAS, M.T.; ARONOVICH, M. **Manual Técnico, 37: Qualidade do leite e derivados: processos, processamento tecnológico e índices**. Rio Rural, Niterói, ISSN 1983-5671, 2013.

RUELA, I. C. A.; LIMA, J. A.; SOUZA, S. V.C.; JUNQUEIRA, R.G. Otimização e validação de método para determinação de resíduos de oxitetraciclina, tetraciclina e clortetraciclina em leite por cromatografia líquida de alta eficiência. **Revista Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n.1, p. 139-146, 2005.

SANTOS, A. F. S.; DUARTE, K. M. R.; POZZI, C. R. **Deteção de Resíduos de Antimicrobianos no Leite: Artigo de revisão**. UNOPAR Biologia Cientista Ciência Saúde. Curso de Produção Animal Sustentável, Instituto de Zootecnia, São Paulo -SP, 418 2011.

SANTOS, N. A. F.; LACERDA, L. M.; RIBEIRO, A. C.; LIMA, M. F. V.; GALVÃO, N. R.; VIEIRA, M. M.; SILVA, M. I. S.; TENÓRIO, T. G. S. Avaliação da Composição e Qualidade físico-química do Leite Pasteurizado Padronizado Comercializado na Cidade de São Luís, MA. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.78, n.1, p.109- 423 113, 2011.

SILVA, R. M.; SILVA, R. C.; RIBEIRO, A. B. Resíduos de Antibióticos em Leite. **SaBios: Rev. Saúde e Biol.**, Campo Mourão, v.7, n.1, p.30-44, 2012.

SILVA, T. S. **Controle de resíduos e contaminantes em leite com ênfase em antibióticos** [seminário de dissertação de mestrado]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás – Escola de Veterinária; 2009.

SOUZA, E. E. **Resíduos de Antimicrobianos no Leite: Revisão de Literatura**. 2013. Monografia (Curso de Medicina Veterinária). Centro Universitário de Formiga – UNIFOR. Formiga, MG.

TENÓRIO, C. G. M. S. C. **Avaliação da eficiência do Teste Copan (Microplate e Single) na Deteção de Resíduos de Antimicrobianos no Leite**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

TOZZETTI, D. S.; BATAIER, M. B. N., ALMEIDA, L. R.; PICCININ, A. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas–revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 6, n. 1-7, 2008.

TRULLOLS, E.; RUISÁNCHEZ, I; RIUS, F. X.; HUGUET, J. **Validation of qualitative methods of analysis that use control samples**. Trends in Analytical Chemistry, Tarragona, v. 24, n. 6, p. 516-524, 2005.

VAN SCHAIK, G.; LOTEM, M.; SCHUKKEN, Y. H. Trends in somatic cells counts, bacterial counts, and antibiotic residue violations in New York State during 1999-2000. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 85, n. 4, p. 782-789, 2002.

WALSH, C. **Antibiotics: Actions, Origins, Resistance**, ASM Press: Washington, 2003.

ZOETIS. **Resíduo de produtos antimicrobianos: Descarte zero x Resíduo zero**. Boletim Técnico. ZOETIS, n. 3. São Paulo, 2013.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aminoácidos 13, 14, 59
Anaerobiose 6
Ancilostomíase 32, 33, 39
Ancylostoma spp. 32
Anestesiologia 76, 77
Anquilose 3, 4, 5
Antimicrobianos 66, 68, 69, 72, 73, 74, 75
Arrancamento de penas 57, 58, 61, 63, 64, 65
Articulação temporomandibular (ATM) 4, 5

B

Bem-estar animal 52, 65, 81, 83, 84, 87, 89, 90
Bezerras 6, 7, 9, 11, 12
Bisturi ultrassônico 92, 98

C

Cálcio 15, 16, 59
Cartilha 19, 22, 23, 28
Cisticercose 50, 51, 52, 54, 55, 56
Comportamento 4, 6, 13, 45, 57, 58, 61, 62, 64, 65, 84, 85, 86, 87, 91

D

Dermatite 41, 42, 48
Doença 15, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 41, 46, 50, 55, 57, 62, 67, 93
Doença endêmica 18, 19, 20, 25, 29

E

Energia 13, 59, 62
Enriquecimento ambiental 57, 60, 61, 63, 64, 65
Epidídimo 1, 2
Estafilectomia 92, 97, 100

F

Fratura 3, 4, 76, 77, 78, 79

G

Gatos 3, 5, 13, 14, 31, 32, 33, 38, 39, 40, 45, 49, 93

H

Hipocalcemia 15, 16, 17

Histopatológico 2

I

Impactos econômicos 51

Infecção fúngica 41

Inflamação 1, 2, 33, 67

Inspeção 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 68, 70, 72

L

Larva migrans cutânea 32, 33

Leptospirose 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

M

Malassezia 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49

Metabolismo 13, 14, 16

N

Nutrição 14, 16, 74

O

Odontologia 3, 4

Onça-preta 41, 43, 46

P

Palato mole alongado 92, 93, 98, 100

Panthera onca melanica 41, 42, 43, 46

Primata 77, 78

Proteína animal 13

Psitacídeos 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64

R

Raio-X 3, 4

S

Saúde pública 38, 39, 51, 53, 55, 66, 69

Segurança dos alimentos 66

Silagem de colostro 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Sistema habitacional 81, 86, 88

T

Tratamento 1, 3, 4, 5, 21, 25, 30, 31, 33, 41, 44, 45, 46, 48, 49, 56, 57, 62, 63, 68, 75, 77, 78, 80, 92, 93, 97

V

Vaca leiteira 16, 81

Vaca transição 16

W

West highland white terrier 92, 93

Z

Zoonótica 18, 19

Zoonozes 32, 37

CIÊNCIAS VETERINÁRIAS:

Pensamento científico e ético



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS VETERINÁRIAS:

Pensamento científico e ético



- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br