

V&Z *EM* MINAS

Revista V&Z Em Minas | N° 143 | Out/Nov/Dez 2019 | Ano XXXVIII | ISSN: 2179-9482

CRMV-MG comemora 50 anos de sua fundação

CRMV/MG

CONSELHO REGIONAL DE
MEDICINA VETERINÁRIA DO ESTADO
DE MINAS GERAIS

Entrevista especial: prof^a. Nilda Soares,
presidente da Epamig
Pág. 12

Artigo técnico: Estudo da dinâmica de
resistência aos antibióticos
Pág. 52

Médico Veterinário,

cuidar da profissão é essencial

Prontuários

O prontuário e o relatório médico veterinário devem ser elaborados para os casos individuais e coletivos, respectivamente.

Prescrições

Prescrever após exame clínico do paciente.

Escrever de forma legível receitas e atestados, evitando rasuras, retificações e correções.

É vedado ao profissional assinar, sem preenchimento prévio, receituários, laudos, atestados, certificados e outros documentos.

É obrigatório fornecer ao cliente, quando solicitado, laudo médico veterinário, relatório, prontuário e atestado, bem como prestar as informações necessárias à sua compreensão.

Caso o cliente não permita a realização de algum procedimento médico, tal fato deve ser documentado.

Conduta

A propaganda pessoal, os receituários e a divulgação de serviços profissionais devem ser realizados em termos elevados e discretos.

Acordar previamente os custos dos procedimentos sugeridos.

Não realizar procedimentos médicos, inclusive vacinação em locais inadequados

Atender quando não houver outro profissional disponível.

Ajudar outro profissional, quando requisitado.



CRMV/MG

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

www.crmvmg.org.br

[f/CRMV_MG](https://www.facebook.com/CRMV_MG) [@CRMV_MG](https://twitter.com/CRMV_MG)

4	Normas para publicação	
5	Editorial	
6	Matéria de capa	<i>CRMV-MG comemora 50 anos de sua fundação</i>
12	Entrevista Especial	<i>Prof^a. Nilda Soares, presidente da Epamig</i>
16	Artigo Técnico 1	<i>A ética no sigilo profissional</i>
20	Artigo Técnico 2	<i>Cirurgia em processos inflamatórios para prevenir sarcoma de aplicação felino – Relato de três casos</i>
24	Artigo Técnico 3	<i>Transtorno de Acumulação de Animais: identificação, classificação e possíveis medidas a serem tomadas</i>
29	Artigo Técnico 4	<i>Tuberculose zoonótica no Brasil ausente, negligenciada ou desconhecida?</i>
36	Artigo Técnico 5	<i>Microbiota e saúde da glândula mamária bovina</i>
40	Artigo Técnico 6	<i>Aspectos relacionados ao comportamento e bem-estar de bezerras - revisão de literatura</i>
47	Artigo Técnico 7	<i>Fraudes em frangos e derivados e a questão dos antimicrobianos</i>
52	Artigo Técnico 8	<i>Estudo retrospectivo (2007 – 2018)da dinâmica de resistência aos antibióticos dos isolados de agentes contagiosos da mastite bovina</i>

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Os artigos de revisão, educação continuada, congressos, seminários e palestras devem ser estruturados para conter Resumo, Abstract, Unitermos, Key Words, Referências Bibliográficas. A divisão e subtítulos do texto principal ficarão a cargo do(s) autor(es).

Os Artigos Científicos deverão conter dados conclusivos de uma pesquisa e conter Resumo, Abstract, Unitermos, Key Words, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão(ões), Referências Bibliográficas, Agradecimento(s) (quando houver) e Tabela(s) e Figura(s) (quando houver). Os itens Resultados e Discussão poderão ser apresentados como uma única seção. A(s) conclusão(ões) pode(m) estar inserida(s) na discussão. Quando a pesquisa envolver a utilização de animais, os princípios éticos de experimentação animal preconizados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), nos termos da Lei nº 11.794, de oito de outubro de 2008 e aqueles contidos no Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, que a regulamenta, devem ser observados.

Os artigos deverão ser encaminhados ao Editor Responsável por correio eletrônico (revista@crmvmg.org.br). A primeira página conterá o título do trabalho, o nome completo do(s) autor(es), suas respectivas afiliações e o nome e endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor para correspondência. As diferentes instituições dos autores serão indicadas por número sobrescrito. Será solicitada autorização individual de cada um dos autores dos artigos, as quais devem ser assinadas e encaminhadas ao Conselho. Uma vez aceita a publicação, ela passará a pertencer ao CRMV-MG.

O texto será digitado com o uso do editor de texto Microsoft Word for Windows, versão 6.0 ou superior, em formato A4(21,0 x 29,7 cm), com espaço entre linhas de 1,5, com margens laterais de 3,0 cm e margens superior e inferior de 2,5 cm, fonte Times New Roman de 16 cpi para o título, 12 cpi para o texto e 9 cpi para rodapé e informações de tabelas e figuras. As páginas e as linhas de cada página devem ser numeradas. O título do artigo, com 25 palavras no máximo, deverá ser escrito em negrito e centralizado na página. Não utilizar abreviaturas. O Resumo e a sua tradução para o inglês, o Abstract, não podem ultrapassar 250 palavras, com informações que permitam uma adequada caracterização do artigo como um todo. No caso de

artigos científicos, o Resumo deve informar o objetivo, a metodologia aplicada, os resultados principais e conclusões. Não há número limite de páginas para a apresentação do artigo, entretanto, recomenda-se não ultrapassar 15 páginas. Naqueles casos em que o tamanho do arquivo exceder o limite de 10mb, os mesmos poderão ser enviados eletronicamente compactados usando o programa WinZip (qualquer versão). As citações bibliográficas do texto deverão ser feitas de acordo com a ABNT - NBR-10520 de 2002 (adaptação CRMV-MG), conforme exemplos:

EUCLIDES FILHO, K., EUCLIDES, V.P.B., FIGUEIREDO, G.R., OLIVEIRA, M.P. Avaliação de animais nelore e seus mestiços com charolês, fleckvieh e chianina, em três dietas I. Ganho de peso e conversão alimentar. Rev. Bras. Zoot., v.26, n.1, p.66-72, 1997.

MACARI, M., FURLAN, R.L., GONZALES, E. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 296p.

WEEKES, T.E.C. Insulin and growth. In: BUTTERY, P.J., LINDSAY, D.B., HAY-NES, N.B. (ed.). Control and manipulation of animal growth. Londres: Butterworths, 1986, p.187-206.

MARTINEZ, F. Ação de desinfetantes sobre Salmonella na presença de matéria orgânica. Jaboticabal, 1998. 53p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista. RAHAL, S.S., SAAD, W.H., TEIXEIRA, E.M.S. Uso de fluoresceína na identificação dos vasos linfáticos superficiais das glândulas mamárias em cadelas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23. Recife, 1994. Anais... Recife: SPEMVE, 1994, p.19.

JOHNSON T., Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em <http://www.submit.fiu.edu/MiamiHerld-Sum-mit-Related-Articles/>. Acesso em: 27 abr. 2000.

Os artigos sofrerão as seguintes revisões antes da publicação:

- 1) Revisão técnica por consultor *ad hoc*;
- 2) Revisão de língua portuguesa e inglesa por revisores profissionais;
- 3) Revisão de Normas Técnicas por revisor profissional;
- 4) Revisão final pela Comitê Editorial;
- 5) Revisão final pelo(s) autor(es) do texto antes da publicação.

EXPEDIENTE

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

Sede: Rua Platina, 189 - Prado - Belo Horizonte - MG
CEP: 30411-131 - PABX: (31) 3311.4100
E-mail: contato@crmvmg.org.br

Presidente

Dr. Bruno Divino Rocha - CRMV-MG Nº 7002

Vice-presidente

Dr. João Ricardo Albanex - CRMV-MG Nº 0376/Z

Secretária-Geral:

Dra. Myrian Kátia Iser Teixeira - CRMV-MG nº 4674

Tesoureiro

Dr. Rubens Antônio Carneiro - CRMV-MG nº 1712

Conselheiros Efetivos

Dr. Affonso Lopes de Aguiar Júnior - CRMV-MG nº 2652

Dra. Ana Liz Ferreira Bastos - CRMV-MG nº 5200

Dra. Aracelle Elisane Alves - CRMV-MG nº 6874

Dr. Guilherme Costa Negro Dias - CRMV-MG nº 8840

Dr. José Carlos Pontello - CRMV-MG nº 1558

Dr. Rodrigo Afonso Leitão - CRMV-MG nº 833/Z

Conselheiros Suplentes

Dr. Antônio Carlos Lacrete Júnior - CRMV-MG nº 11288

Dr. Frederico Pacheco Neves - CRMV-MG nº 5033

Dra. Lilian Mara Borges Jacinto - CRMV-MG nº 1489/Z

Dr. Marden Donizzete de Souza - CRMV-MG nº 2580

Dr. Renato Linhares Sampaio - CRMV-MG nº 7676

Dr. Willian Delecredí Gomes - CRMV-MG nº 10933

Superintendente Executivo

Joaquim Paranhos Amâncio

Unidade Regional do Norte de Minas

Delegada: Silene Maria Prates Barreto

Unidade Regional do Noroeste de Minas

Delegado: Dr. Antônio Marcos de Freitas Monteiro

Unidade Regional do Sudoeste de Minas

Delegado: Edson Figueiredo da Costa

Unidade Regional do Sul de Minas

Delegado: Mardem Donizetti

Unidade Regional do Triângulo Mineiro

Delegada: Sueli Cristina de Almeida

Unidade Regional do Vale do Aço

Delegado: Rômulo Edgard Silveira do Nascimento

Unidade Regional do Vale do Mucuri

Delegada: Cristiane Almeida

Unidade Regional da Zona da Mata

Delegado: Marion Ferreira Gomes

Revista V&Z em Minas

Editor Responsável

Dr. Bruno Divino

Assessora de Comunicação

Natália Nogueira - Mtb nº 11.949/MG

Estagiários

Luiz Gustavo Aguiar e Marcelo Teixeira

Diagramação e editoração

Gíria Design e Comunicação

Fotos

Arquivos CRMV-MG e banco de imagens.

Tiragem: 16.000 exemplares

Visite nosso site: portal.crmvmg.gov.br

Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores e não representam necessariamente a opinião do CRMV-MG e do jornalista responsável por este veículo. Reprodução permitida mediante citação da fonte e posterior envio do material ao CRMV-MG.
ISSN: 2179-9482

Errata: Ao contrário do que foi publicado na edição nº 142 da Revista V&Z em Minas, o artigo intitulado "Surto de brucelose em um canil de pastores alemães da região metropolitana de Belo Horizonte-MG", não tem o prof. Guilherme Ribeiro Valle como autor.

Prezados colegas,

É com enorme satisfação que destacamos nesta edição da Revista V&Z em Minas os 50 anos de fundação do Conselho Regional de Medicina Veterinária de Minas Gerais (CRMV-MG). A história desta autarquia começa em novembro de 1969 em um espaço nas dependências da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, quando era chamado de CRMV-7. Ao longo dos anos, as profissões se tornaram cada vez mais imprescindíveis para diversos setores da sociedade, como a promoção da saúde única e a economia nacional.

O trabalho do CRMV-MG impacta diretamente na vida dos animais e da sociedade em geral, combatendo o exercício ilegal das profissões de médico-veterinário e zootecnista, atuando para expandir o ensino de qualidade nas faculdades e universidades do estado e agindo como regulador do mercado. Também é nossa atribuição estimular a capacitação dos profissionais para garantir que Minas Gerais permaneça como um ponto de referência, tanto na Medicina Veterinária quanto na Zootecnia, em todo o país.

Nesta edição também conversamos com a prof^a. Nilda de Fátima Soares, presidente da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), que fala sobre os desafios de assumir a presidência da instituição, o momento que vivem a agropecuária e a pesquisa no estado e as perspectivas para seu trabalho à frente da empresa.

Ao longo da edição estão publicados oito artigos técnicos, os quais acreditamos serem de interesse dos profissionais. Aproveito a oportunidade para convidá-los a também dar sua contribuição, enviando seus artigos para revista@crmvmg.gov.br.

A todos, uma boa leitura e um forte abraço,



Dr. Bruno Divino

CRMV-MG nº 7002

Presidente

bruno.rocha@crmvmg.gov.br



CRMV/MG

CONSELHO REGIONAL
MEDICINA VETERINÁRIA
DE MINAS GERAIS

CRMV-MG comemora 50 anos de sua fundação com inovações e mais próximo dos profissionais

***Natália Fernandes Nogueira Lara**

Mediante à necessidade de se fiscalizar e promover o exercício legal das profissões da Medicina Veterinária e da Zootecnia em Minas Gerais, em novembro de 1969 foi criado o Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais. A instituição teve sua origem em um espaço nas dependências da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, chamado inicialmente de CRMV-7.

Ao longo dos anos, as profissões se tornaram cada vez mais imprescindíveis para diversos setores da sociedade, como a promoção da saúde única e a economia nacional. O crescimento das categorias proporcionou mudanças que interferiram diretamente no modo de trabalho dos profissionais e do próprio Conselho, tornando a autarquia cada vez mais próxima dos médicos-veterinários e zootecnistas mineiros.

Atual presidente do CRMV-MG, dr. Bruno Divino Rocha reforça a importância deste órgão como regulamentador das profissões. “O trabalho do Conselho impacta diretamente na vida dos animais e da sociedade em geral, combatendo o exercício ilegal das profissões de médico-veterinário e zootecnista, atuando para expandir o ensino de qualidade nas faculdades e universidades do estado e agindo como regulador do mercado. Também é nossa atribuição estimular a capacitação dos profissionais para garantir que Minas Gerais permaneça como um ponto de referência, tanto na Medicina Veterinária quanto na Zootecnia, em todo o país”, declara.

Para o dr. Gilberto Cavalcanti Albuquerque Filho, primeiro presidente do CRMV-MG, o marco do Conselho é ser concretizado como um órgão que regulamenta e defende as profissões. “Antes do Conselho e da Lei, não havia ninguém que fiscalizasse o exercício da Medicina Veterinária e da Zootecnia. Essa fiscalização trouxe também o reconhecimento e a valorização, uma vez que subsidiou os direitos e a garantia destes para os profissionais”, declara.

Hoje, quando se comemora 50 anos da criação do sistema CFMV/CRMVs, o Conselho tomou novas dimensões, tornando-se o principal aliado dos profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia em Minas Gerais.

Vice-presidente do CRMV-MG, dr. João Ricardo Albanes destaca a importância do serviço prestado pelo órgão para o trabalho destes profissionais. “Os profissionais, tanto médicos-veterinários quanto zootecnistas, só podem exercer a profissão quando inscritos no Sistema CFMV/CRMVs. Isso é essencial para que essas pessoas tenham conhecimento de que sua atuação será fiscalizada por essa autarquia. Ao longo desses mais de 50 anos, nós observamos a grande contribuição destes conselhos para que os profissionais prestem serviços de qualidade, de tal forma que garantam a segurança e a qualidade dos serviços prestados à sociedade”, diz o zootecnista.

Além da sede em Belo Horizonte, o CRMV-MG ampliou seu trabalho para atender a todas as regiões de Minas Gerais com maior eficiência, atento à progressiva demanda e à expansão dos

NAL DE
NÁRIA DO ESTADO

189

curso de Medicina Veterinária e Zootecnia para outros municípios. A instituição conta com oito Unidades Regionais, estrategicamente localizadas em cidades polo das regiões Norte (Montes Claros), Sudoeste (Passos), Sul (Varginha), Noroeste e Nordeste (Unaí), Triângulo Mineiro (Uberlândia), Vale do Aço (Ipatinga), Vale do Mucuri (Teófilo Otoni) e Zona da Mata (Juiz de Fora).

Conselheiro efetivo e médico-veterinário atuante no Norte de Minas, dr. Affonso Lopes Júnior diz enxergar o CRMV-MG como uma autarquia alinhada aos tempos modernos. “Uma instituição que nestes 50 anos de existência, deixa de ser um órgão público para se tornar a maior parceira da classe médica veterinária e zootécnica do estado de Minas Gerais. Temos que continuar realizando ações que valorizem os profissionais junto à sociedade, intensificar as ações fiscalizadoras, ampliar os canais de comunicação, continuar realizando reuniões itinerantes, sempre buscando maior aproximação com os colegas do interior”, destaca.

INOVAÇÃO

O Conselho tem investido cada vez mais na implementação de sistemas informatizados e de procedimentos internos que customizem os serviços, tornando-os mais ágeis para os profissionais, como explica o superintendente do CRMV-MG, Joaquim Amâncio Paranhos. “Nosso objetivo geral é tornar o trabalho do Conselho cada vez mais acessível para os profissionais, desonerando quem precise dos serviços do Conselho e evitando que o profissional tenha que se deslocar até uma de nossas unidades para realizar esses procedimentos”.

Alguns exemplos de serviços que podem ser realizados pela internet são a ART eletrônica, o registro de boletos com descontos aplicáveis de forma imediata nos bancos e o agendamento online. “O objetivo é facilitar o dia-a-dia do profissional, mas as portas do CRMV-MG sempre estão abertas para receber todos os profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia”, explica Joaquim.



“Nosso objetivo geral é tornar o trabalho do Conselho cada vez mais acessível para os profissionais, desonerando quem precise dos serviços do Conselho e evitando que o profissional tenha que se deslocar até uma de nossas unidades para realizar esses procedimentos.”

Joaquim Amâncio Paranhos,
superintendente do CRMV-MG

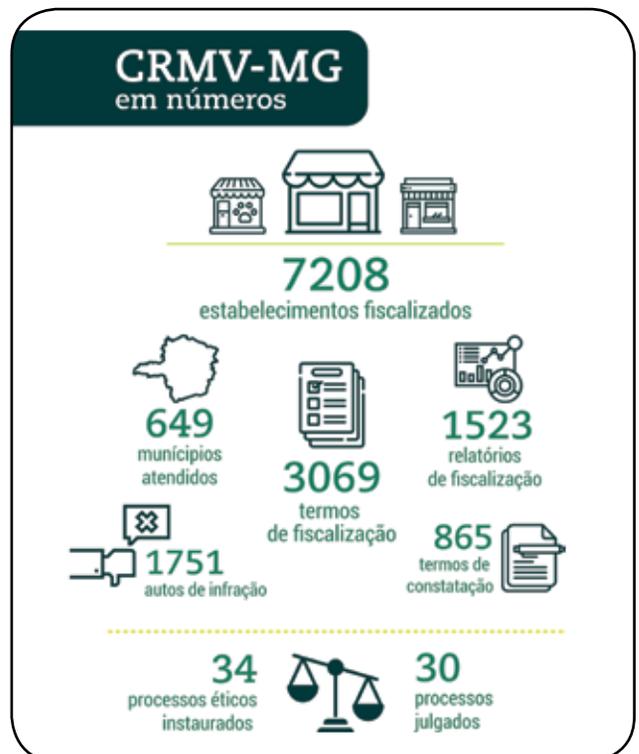
FISCALIZAÇÃO

A fiscalização é um dos vértices de maior importância do Conselho. Através de suas ações, a conduta dos profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia é alinhada a um exercício legal, ético e seguro para os animais, a sociedade em geral e para os próprios profissionais da categoria.

Em 2019, por exemplo, no período de janeiro a dezembro, o CRMV-MG fiscalizou 7.208 estabelecimentos, em cerca de 650 municípios de Minas Gerais. Os trabalhos resultaram em 3.069 termos de fiscalização, 1.751 autos de infração, 1.523 relatórios de fiscalização e 865 termos de constatação. Outra meta cumprida pela instituição foi a otimização na apuração de denúncias, na instauração e no julgamento de processos éticos, com 34 processos instaurados e 30 julgados.

“Também intensificamos nossas ações de fiscalização e de combate ao exercício ilegal da Medicina Veterinária e da Zootecnia em Minas Gerais, tendo firmado uma importante parceria com a Polícia Civil, resultando em uma apuração mais ampla e eficiente. O CRMV-MG também esteve atento ao ensino das profissões, tanto no que se refere a novos cursos, quanto ao ensino à distância. O EaD é uma situação que nos preocupa quanto à Medicina Veterinária, por isso trabalhamos em conjunto a outros conselhos para coibir essa prática no estado”, afirmou o presidente dr. Bruno Divino.

Mas o objetivo do Conselho, além de expandir o setor, é otimizar ainda mais as ações da fiscalização. Com o intuito de inovar esses processos, o CRMV-MG promoverá, a partir de 2020, o exercício da fiscalização com maior atenção a áreas de risco. Sendo assim, petshops, indústrias de laticínios, produtos de origem animal e projetos de castração receberão maior cuidado e atenção da instituição e de seus fiscais em todo o estado.



“

“O principal objetivo das comissões e dos grupos de trabalho do CRMV-MG é promover discussões e aprofundar-se em um tema específico, pensando de forma jurídica, discutindo normas, emitindo pareceres e principalmente atuando de forma administrativa. Cada vez mais o Ministério Público solicita a nossa expertise técnica para dar apoio às suas ações civis, então é muito importante que o Conselho trabalhe na orientação desses profissionais”.

Dra. Ana Liz Bastos,
conselheira do CRMV-MG

COMISSÕES TÉCNICAS

A atuação estratégica passa pelo foco em ações prioritárias, refletida na constituição de comissões para discussão de assuntos de interesse da Veterinária e da Zootecnia. Atualmente estão em atividade as comissões de Bem-estar Animal, Perícia Técnica Legal, Saúde Pública Veterinária, Inspeção de Alimentos, assuntos relativos às Células-tronco e Instrução Normativa do Ministério da Agricultura nº 77, além dos grupos de trabalho de Esporotricose e Bem-Estar Animal nos âmbitos de pequenos animais e animais de produção.

Presidente da Comissão de Bem-estar Animal e do Grupo de Trabalho de Bem-estar Animal de Animais de Produção do CRMV-MG, dra. Ana Liz Bastos explica que a realização deste trabalho técnico conjunto é imprescindível para a orientação e para a segurança da classe profissional.

“O principal objetivo das comissões e dos grupos de trabalho do CRMV-MG é promover discussões e aprofundar-se em um tema específico, pensando de forma jurídica, discutindo normas, emitindo pareceres e principalmente atuando de forma administrativa. Então, as comissões não só assessoram o presidente na emissão de

pareceres mas também ajudam a formar esse arcabouço jurídico. Cada vez mais o Ministério Público solicita a nossa expertise técnica para dar apoio às suas ações civis, então é muito importante que o Conselho trabalhe na orientação desses profissionais. Hoje em dia nós temos o surgimento de várias áreas e essas comissões norteiam a atuação de médicos-veterinários e zootecnistas de forma técnica, trabalhando para evitar que o colega tenha problema mais à frente, como os processos éticos”, analisa a médica-veterinária, que também é conselheira do CRMV-MG.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA

Através do Programa de Educação Continuada, o Conselho realiza apoio financeiro e/ou institucional a congressos, cursos, palestras, encontros, reuniões, seminários, simpósios e feiras, assim como parcerias com associações de classe, universidades e instituições relacionadas ao agronegócio.

Desde a criação do programa o CRMV-MG capacitou milhares de médicos-veterinários e zootecnistas por meio do apoio à realização de centenas de eventos técnicos e científicos das categorias em Minas Gerais. O Conselho também mantém publicações que contribuem para o conhecimento dos profissionais, como os Cadernos Técnicos, realizados em parceria com a UFMG.

COMUNICAÇÃO

Outras prioridades do Conselho passam pela aproximação com os profissionais e pela construção de comunicação ampliada, através de diversas iniciativas em todo o Estado. O site do CRMV-MG foi criado em 1996 e transformado em Portal em 2006. No ano de 2018, passou por uma reestruturação completa, com novo design e novas funcionalidades, com o objetivo de ampliar o diálogo com o público e sua participação junto à construção de atuações profissionais cada vez mais valorizadas. O CRMV-MG também encontra-se representado oficialmente em diversos canais de mídias sociais, como Facebook, Twitter, Instagram, Soundcloud, Issuu, Youtube e Flickr. Isso permite o compartilhamento de informações de variados formatos, tais como textos, vídeos, fotos, podcasts e materiais gráficos produzidos pela própria instituição.

O Conselho dispõe ainda de ferramentas tradicionais de comunicação para manter contato com médicos-veterinários e zootecnistas no estado: Newsletter (semanal), Boletim de Pessoa Física (mensal), Revista V&Z (trimestral) e Boletim de Pessoa Jurídica (semestral). Todas estas publicações são encaminhadas para os profissionais devidamente inscritos no CRMV-MG.



Reunião especial na ALMG reuniu profissionais em comemoração aos 50 anos do CRMV-MG

VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL

O Conselho trabalha constantemente para promover, junto à sociedade e no próprio meio, a valorização dos profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia no estado, compreendendo como o trabalho desses profissionais impacta diretamente no cotidiano dos brasileiros. Anualmente o Conselho realiza campanhas de valorização profissional, coincidentes com as datas comemorativas do Dia do Zootecnista e do Médico Veterinário, respectivamente, 13 de maio e 09 de setembro.

Nestas oportunidades são produzidos materiais de divulgação em jornais, revistas, rádios e portais de grande circulação no estado, atendendo à grande Belo Horizonte, bem como as regiões em que há unidades regionais do CRMV-MG. Compoem as comemorações dos dias dos profissionais representados pelo Conselho, também é realizada uma solenidade, na qual profissionais de destaque no ano são homenageados. Anualmente, são escolhidos médicos-veterinários e zootecnistas que, indicados por colegas e instituições, destacam-se na atuação profissional.

O Conselho também homenageia as turmas que completam 50 anos de graduação no estado, com a medalha que, em 2019,

passa a se chamar Medalha Prof. Nivaldo da Silva, nomenclatura aprovada em reunião plenária da instituição. O CRMV-MG também concede a profissionais que se destacam nas profissões em âmbito nacional.

Os resultados positivos alcançados atribuem-se aos diretores, conselheiros, funcionários e demais colaboradores que contribuíram e contribuem para a funcionalidade do Conselho e garantia dos direitos e deveres dos profissionais das duas categorias representadas pelo CRMV-MG. A autarquia emprega atualmente cerca de 60 pessoas, entre funcionários e estagiários. Eles atuam nas áreas de Recursos Humanos, Procuradoria Jurídica, Comunicação, Fiscalização, Administração, Registro de Pessoas, Tecnologia da Informação, entre outros.

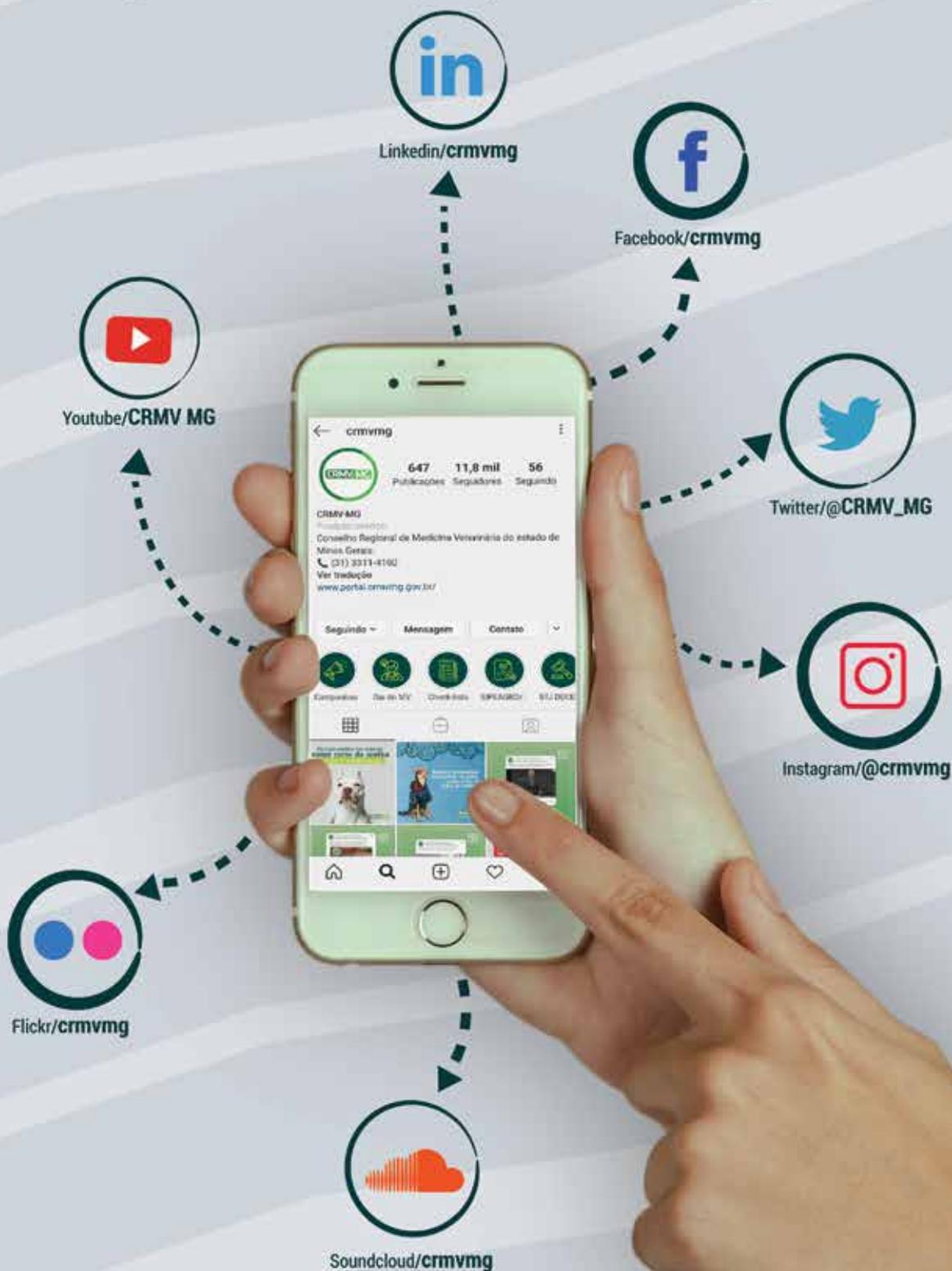
**Natália Fernandes Nogueira Lara, jornalista - Mtb nº 11.949/MG, especialista em Gestão Estratégica da Comunicação (PUC Minas), MBA em Gerenciamento de Projetos (FGV). Assessora de Comunicação do CRMV-MG. Com a colaboração de Luiz Gustavo Aguiar.*



Presidente do CRMV-MG, dr. Bruno Divino participou de sessão solene na Câmara dos Deputados em comemoração aos 50 anos do Sistema CFMV/CRMVs

Fique por dentro das ações do Conselho.

Siga-nos em nossas plataformas digitais:



CRMV/MG

Conselho Regional de Medicina Veterinária
do Estado de Minas Gerais

Prof.^a Nilda de Fátima Ferreira Soares, presidente da Epamig fala sobre pesquisa e inovação

Nilda de Fátima Ferreira Soares é graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) (1984) e possui doutorado em Ciência de Alimentos pela Cornell University (1997). É professora titular da Universidade Federal de Viçosa e ocupou por oito anos o cargo de reitora da instituição (2011 - 2019). Atua na área acadêmica de Ciência e Tecnologia de Alimentos, as pesquisas coordenadas por ela abrangem, principalmente, embalagens ativas e inteligentes, e nanotecnologia aplicada a embalagens.

Como a senhora avalia a situação da pesquisa no contexto atual?

O Brasil vive nesse momento uma dificuldade muito grande de recursos financeiros para a pesquisa, a ciência e a tecnologia e nós temos que reafirmar diariamente a importância destes aspectos para o país. Se nós tomarmos exemplos pelo mundo, a Coreia fez grandes avanços mais recentes, a própria China que hoje está se sobressaindo com seu comércio, sem falar nos países desenvolvidos como os Estados Unidos e o Japão, nações que fizeram dois grandes caminhos. Primeiramente, foi investido fortemente na educação, desde a infantil até o nível universitário.

Quando o jovem entra na universidade, para que ele complete seu ciclo de formação é necessário que se tenha uma oportunidade no ensino, em sua capacitação acadêmica técnico-científica e também na pesquisa na extensão. É um tripé que faz a formação de um jovem. Então, quando a gente pensa na formação da pesquisa, ela entra na formação dos jovens e depois, naturalmente ela entra nas empresas, nas instituições, nos institutos que se dedicam à pesquisa.

Então, um país só vai inovar se investir seriamente nas suas pesquisas. Hoje o mundo funciona com um aparelho telefônico, olha o que nós já caminhamos dentro de um período muito curto, em cerca de 30 anos. Nós saímos do telefone fixo com uma enorme dificuldade para se ter um telefone em casa, até um telefone totalmente móvel, um verdadeiro computador portátil. Tudo isso é feito com o quê? Com pesquisa, com inovação, com tecnologia. Nós precisamos entender que um país precisa apostar também na pesquisa, é preciso investir e entender esse trabalho.

Portanto, a Epamig surgiu com esse intuito. É uma empresa criada em 1974, acaba de completar 45 anos e vem fazendo a sua história nessa importância de acompanhar a agropecuária e o seu desenvolvimento. Mais do que acompanhar, promover, executar, definir soluções para agricultura e para nossa pecuária. Entretanto, nós vivemos, nos últimos anos, uma escassez muito grande de recursos para pesquisa no país.

Em qual status estamos hoje na pesquisa e inovação?

Olhando para nossa área da Medicina Veterinária e da Zootecnia, o Brasil é um país que tem de tudo. Nós temos solo, água, clima adequado para uma produção elevada e é preciso que a gente entenda isso. Por exemplo, a Embrapa, uma co-irmã da Epamig, tem pesquisadores que colocam seus projetos para serem aprovados dentro do CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), dentro da Finep (Financiadora de Estudos e Projetos), mas a Embrapa tem um custeio próprio. Ela tem o mínimo de garantia da sua infraestrutura e é isso que a Epamig precisa ter. Nós precisamos de um custo mínimo para garantir a pesquisa e, a partir disso, dar um "plus", com projetos aprovados, com pesquisadores buscando outro ponto importantíssimo que é a relação com o setor privado. Nós não podemos nos distanciar dos agricultores, das empresas produtoras de alimentos e precisamos estar muito atentos com esse público externo para que possamos estar fazendo também pesquisa aplicada, pesquisas que tragam soluções para essas pessoas e que possam atender às suas demandas. Seja em caso de doença, de melhoria de pro-

Eu vim para Epamig exatamente nesse momento em que a gente precisa fazer um grande trabalho é na ciência na tecnologia da inovação porque nós estamos vivendo um momento difícil nessa área. Se não existe pesquisa, não existe inovação e desenvolvimento e para isso precisamos de recurso financeiro.

atividade, para pesquisar o que o mercado está precisando. É necessário ter uma política do estado com a visão de quais são as necessidades, mas, ao mesmo tempo, que haja essa proximidade e isso faça com que a gente esteja pesquisando o que é o problema real.

E sobre a modernização dos processos na própria Epamig?

A Epamig está se remodelando, se reconstruindo nesse sentido e a gente espera que possamos ser um grande polo propulsor do desenvolvimento para o estado. Minas Gerais tem a veia agropecuária, um PIB da agropecuária que é marcante e significativo, então a Epamig tem que ser base para cada vez mais nós termos variedades resistentes a pragas, o melhor rebanho pra produção de leite, produção de corte, não só no bovino, precisamos abrir oportunidades para ovinos, caprinos, para a piscicultura e tantas outras áreas. Então nós precisamos sempre caminhar pensando nos parâmetros: doença, pragas, produtividade, melhoria de rebanho, genética. Esse tem que ser o papel desta empresa, e tenho certeza com esse novo olhar que nós estamos dentro da instituição, faremos 2020 com outro patamar. Precisamos que a Epamig se mostre mais, se coloque para o estado, para os agricultores, definindo e mostrando para a sociedade a sua importância. A gente tem que modernizar, mas tem que inovar também, são dois parâmetros. A Epamig precisa modernizar muito na sua infraestrutura, mas nós precisamos inovar também em uma série de atividades. A modernização e principalmente a inovação passam muito pelas pessoas, pela otimização de recursos e processos, a atuação como um todo.

A gente precisa fazer uma nova estruturação de organograma, você precisa fazer com que as coisas sejam mais eficientes. Hoje nós temos mecanismos, aparatos que nos apoiam muito em gestão. Mas quando você tem sistemas, você tem toda uma rede e isso nos ajuda muito e melhorar o trabalho. Hoje nós temos mecanismos, sistemas e metodologias que nos permitem aprimorar o nosso processo de gestão. Isso não aconteceu naturalmente neste ano, eu fiquei muito voltada para o externo da Epamig, buscando um amparo financeiro, porque não adianta nós termos a melhor gestão e não temos recursos para executar.



Que mensagem podemos deixar para os interessados em pesquisa, especialmente médicos-veterinários e zootecnistas? Por onde começar?

A primeira sugestão que eu dou para jovens que tenham interesse por essa área da Zootecnia e da Medicina Veterinária é escolher uma boa universidade. Escolha um ambiente propício para sua capacitação técnico-científica e que seja uma universidade de qualidade e excelência. Dentro dessa universidade, procure aproveitar todas as oportunidades de aprendizado e também na sua parte profissional. As universidades sempre oferecem uma iniciação científica, uma oportunidade de trabalhar em laboratórios, não perca isso. Aproveite os anos em que você estará dentro da universidade para aproveitar todo esse momento. Depois você se tornará um profissional e terá dificuldades para voltar à instituição. Então aproveite esse tempo fazendo a sua formação, o seu preenchimento de conhecimento o máximo que você puder. Trabalhos de iniciação científica, trabalhos voluntários, formar redes de contato dentro da universidade e fazer os seus treinamentos e seus estágios dentro de empresas. Aproveite bem isso, aproveite as suas férias para fazer essas capacitações e então você será um bom profissional, com uma bagagem muito grande de conhecimento. Naturalmente esse jovem fala: “e agora o que eu faço?”, porque você está cheio de conhecimento, mas parece que falta a prática. Então, você tem esse conhecimento todo e você escolhe a sua linha, o seu o seu caminho e qual é a área que mais gosta. Faça sua escolha dentro daquilo que você já fazia naturalmente

“

Eu acredito que quando você faz a sua profissão com dedicação, com amor a ela, não tem erro, você será uma referência, sempre. Dedique-se, nunca se afaste do conhecimento, ele está renovando muito e todos os dias, então é preciso que você esteja sempre muito antenado, procurando se capacitar em cursos rápidos e assuntos novos. Então esteja sempre atento às áreas de ponta, as inovações estão acontecendo sempre.

dentro da universidade. Lá dentro você já tem oportunidade de entrar em contato com tudo e você vai ter uma preferência. Então na sua reta final, nos últimos anos de universidade, procure se aprimorar naquilo que mais te motiva, procure se especializar mais daquilo que você motivou e a partir daí é você ser um profissional dedicado. Eu acredito que quando você faz a sua profissão com dedicação, com amor a ela, não tem erro, você será uma referência, sempre. Dedique-se, nunca se afaste do conhecimento, ele está renovando muito e todos os dias, então é preciso que você esteja sempre muito antenado, procurando se capacitar em cursos rápidos e assuntos novos. Então esteja sempre atento às áreas de ponta, as inovações estão acontecendo sempre, então seja sempre atualizado e procure se capacitar e se dedicar àquilo que você está fazendo.

A senhora tem quatro patentes registradas e duas em processo. Aparentemente esse é um processo muito complexo. Como a senhora avalia esse cenário?

Não é um processo fácil e demanda dedicação. É um longo tempo, então se você é um pesquisador de universidade, de instituto de pesquisa, e você está em áreas de pesquisa de ponta, naturalmente você vai se deparar com isso. Afinal, trata-se do desenvolvimento de uma coisa super nova que você vai patentear porque é uma proteção de uma ideia sua. Aí tem que ter paciência porque isso vai para o INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) e eles têm uma quantidade enorme, filas e filas de projetos que chegam. Não tem um contingente de pessoas tão grande para analisar tudo em uma velocidade que a gente gostaria, mas

é necessário manter-se persistente naquilo e aí você com certeza você vai receber com alegria o número da sua patente. Por isso que eu digo que você tem que estar sempre na ponta, procurando coisas novas e observando que uma área sempre tem relação com a outra.

Por exemplo, eu trouxe da Medicina alguma coisa para a embalagem. Quando eu via a Medicina utilizando materiais que se aplicavam sobre o corpo para você liberar medicamentos, então eu pensei: por que não trago isso para a embalagem? Por que que a embalagem não pode ser uma liberadora, por exemplo, de um sabor ou de um mineral? Isso tornou-se a embalagem ativa, fazer com que esse produto tenha elementos que você embala o alimento e libera um composto. Por exemplo, eu incorporei um aroma de ervas em uma embalagem de manteiga. Então, ao invés de você misturar ervas na manteiga ou colocar essência, eu fiz uma embalagem aromatizada e durante a produção, o aroma ia para a manteiga. O conhecimento é transversal, você pode pegar uma coisa de algum lugar e trazer para cá, remodelar e aplicar. Então você tem que ficar muito atento a essas coisas, muito atento às inovações, se puder conhecer institutos de pesquisa, viajar, excelente! Porque tem sempre alguma coisa, em algum local que se aplica ao que você está fazendo e que você pode juntar.

Tem algum comentário que a senhora gostaria de fazer?

Para o leitor dessa área, digo que nós precisamos, sem dúvidas, juntar todas as forças para mostrarmos a importância dos pesquisadores, da academia, dos institutos de pesquisa para o desenvolvimento de um país. Pesquisa não é como um hospital. Em um hospital, se você deixar faltar um remédio, amanhã haverá problema. Na pesquisa você não vai sentir isso tão rapidamente, mas ela vai trazer um dano que talvez se torne irreparável depois de algum tempo. Então nós precisamos ficar muito atentos a isso, não deixar nunca que a pesquisa morra. Por isso a gente precisa

“
Pesquisa não é como um hospital. Em um hospital, se você deixar faltar um remédio, amanhã haverá problema. Na pesquisa você não vai sentir isso tão rapidamente, mas ela vai trazer um dano que talvez se torne irreparável depois de algum tempo. Então nós precisamos ficar muito atentos a isso, não deixar nunca que a pesquisa morra. Por isso a gente precisa estar sempre dizendo para os nossos representantes nas esferas de poder público que é preciso investir na pesquisa, assim como investir na educação.”

estar sempre dizendo para os nossos representantes nas esferas de poder público que é preciso investir na pesquisa, assim como investir na educação. Para mim, a pesquisa está dentro da educação e isso é muito importante, porque seremos um país livre que não depende de tecnologia de outros. Então, nós precisamos colocar nosso país para ter esse avanço em pesquisa, em tecnologia, em inovação, soluções, através de recursos financeiros. Nós precisamos apostar nisso!

O CRMV-MG apoia diversos eventos que promovem a **atualização profissional** na Medicina Veterinária e Zootecnia.



Inscreva seu projeto, até 30 de abril.

Prazo para envio da solicitação de apoio para eventos que ocorrerão no segundo semestre de 2020 vai até o dia 30 de abril. Para a solicitação, é necessário preencher o formulário disponível no portal do Conselho:

portal.crmvmg.gov.br



Saiba mais:





A ética no sigilo profissional

Ethics in professional secrecy

AUTORES: Carlos Eduardo Bastos Lopes, Roberto Maurício Carvalho Guedes.

RESUMO

O sigilo profissional compreende o ato de resguardar as informações que dizem respeito à identidade e queixa do indivíduo, indispensável à conduta ética da medicina. O presente trabalho tem como objetivo realizar uma breve revisão de literatura acerca da ética e suas conotações quanto ao sigilo profissional no âmbito da medicina veterinária. A estrita obediência do sigilo médico pode não constituir tarefa plenamente exequível em diversas situações, em vista da sua subjetividade, sendo alvo de inúmeros debates e repulsa por parte da vítima e autoridades envolvidas. Portanto, é dever do profissional inteirar-se da legislação e código ético vigentes, buscando respaldo legal e consentimento das partes tanto quanto possível.

Palavras-chave: Ética, sigilo, medicina veterinária.

ABSTRACT

Professional secrecy comprises the act of covering the information about the identity and complaint of an individual, necessary for the conduct of the medical ethics. The present manuscript aims to perform a brief review of the literature about the ethics and its connotations concerning the professional secrecy in the scope of the veterinary medicine. The strict obedience of the medical confidentiality may not constitute an easily achievable task in many situations by considering its subjectivity, being the target of debates and revulsion by the victim and involved authorities. Therefore, it is a duty of the professional to comprise the present legislation and ethical code, seeking legal support and agreement of the parts as much as possible.

Keywords: Ethics, secrecy, veterinary medicine.

1. INTRODUÇÃO

Desde sua concepção na antiguidade, a ética passou por mudanças conceituais e interpretativas que culminaram com a abrangência e compreensão atuais. Esta consiste na área da filosofia que estuda os fundamentos da moral amparados pela razão. Quando aplicada à realidade do profissional da saúde, a ética favorece o exercício da boa conduta, essencial para o respeito e credibilidade atribuídos a este profissional. No meio médico, a prática do sigilo tem forte amparo ético, considerando que o médico tem por obrigação exercer a confidencialidade, mantendo guardadas as informações que dizem respeito à identificação do paciente, exceto em casos que envolvam a determinação judicial, bem como ameaça à saúde pública, do meio ambiente, ou quando a manutenção do sigilo põe em risco a saúde do próprio indivíduo. Na medicina veterinária, esta prática acarreta consequências ainda maiores, em vista das implicações sócio-econômicas inerentes à prática rotineira deste profissional.

2. OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma breve revisão de literatura acerca da ética e suas conotações quanto ao sigilo profissional no âmbito da medicina veterinária.

3. ÉTICA: ORIGEM E DEFINIÇÕES

A ética (do grego *ethos*) foi primeiramente descrita no período da grécia antiga, ao ser interpretada por Sócrates, considerado o primeiro filósofo moral, como a índole ou natureza de um indivíduo. Nesta época, o entendimento ético limitava-se à avaliação dos problemas de conduta dos cidadãos perante a sociedade, visando sua harmonia, honestidade e fidelidade. Progressivamente, os dilemas éticos tornavam-se cada vez mais frequentes, passando ser discutidos por diferentes pensadores, como Platão, Aristóteles e Epicuro. No entanto, durante a Idade Média a aplicação social da ética foi desfigurada, fundamentando-se primordialmente na obediência dos princípios religiosos estabelecidos pelo Cristianismo nas civilizações ocidentais. Por fim, foi durante o Renascimento e Iluminismo que houve uma redescoberta do conceito ético, trazendo de volta o entendimento como o estudo dos meios de se alcançar o bem-estar fundamentado no pensamento humano, e não mais no tradicionalismo religioso (Henrique, 2006).

Dessa maneira, a ética na idade moderna baseia-se nas normas universais que orientam o comportamento humano (Michaelis, 2019). Conforme citado por Aurélio (2018), é portanto “parte da filosofia que estuda os fundamentos da moral”. Esta última, diferentemente da ética, trata-se dos “preceitos e regras que, estabelecidos e admitidos por uma sociedade, regulam o comportamento de quem dela faz parte” (Ribeiro, 2018), ou seja, a compreensão da ideia do certo e errado parte do que foi preestabelecido em cada sistema social. Por sua vez, esta compreensão quanto a ética fundamenta-se na noção universal do certo e errado, tomando o indivíduo como referencial, e sendo portanto, flexível a depender da situação, como o indivíduo que é antiético enquanto respeita os princípios da moral, ou que é ético mesmo sendo imoral. Por fim, a ética e a moral estarão sempre atreladas,

e sua compreensão dependerá de questões histórico-culturais nas quais estão imersos os indivíduos.

Nesse sentido, entre os filósofos existem quatro ramos tradicionais da ética, sendo estes: metaética, ao tentar entender e desvendar a natureza dos julgamentos éticos; ética normativa, ao formular normas válidas de conduta e avaliação do caráter com base na investigação racional do bom/correto e mal/incorrecto; ética aplicada, ao estudar a aplicação da moral em situações específicas; ética descritiva (comparativa), ao tratar do estudo das crenças a respeito da moralidade (Henrique, 2006).

4. A ÉTICA APLICADA AO MEIO PROFISSIONAL

Quando aplicada ao meio profissional, a ética torna-se uma importante ferramenta que nutre e sustenta o caráter profissional. No meio médico, o amparo ético é de extrema importância para a sociedade, tendo-se em vista que a saúde do indivíduo é inteiramente confiada ao trabalho deste profissional. Não obstante, na medicina veterinária, aspectos diretamente ligados à saúde e sanidade do animal/rebanho, por exemplo, além da própria inspeção dos produtos alimentícios, dentre muitas outras atribuições e competências, são confiados a esse profissional (Brasil, 1968).

A deontologia trata do conjunto de deveres do profissional, enquanto que a disciologia, do conjunto de direitos. Assim, o Código de Ética do Médico Veterinário, inicialmente criado em 1969 com o objetivo de normatizar o exercício profissional, deu início à atividade de regulamentação e avaliação da conduta ética do profissional brasileiro. Alterações gradativas ocorreram nos códigos subsequentes e, em 9 de setembro de 2017, com base na Resolução nº 1138, de 16 de dezembro de 2016, passou a vigorar o atual código de ética médico veterinário (CFMV, 2018).

5. FUNDAMENTOS LEGAIS DO SIGILO PROFISSIONAL

De acordo com o Código Penal, é crime o que se considera em “Revelar alguém, sem justa causa, segredo de que tenha ciência, em razão de função, ministério, ofício ou profissão, e cuja revelação possa produzir dano a outrem [...]” (Brasil, 1940, p. 23911).

Da mesma forma, a proteção da dignidade do indivíduo é amparada pela Constituição Federal ao considerar o igual direito de todos perante a lei, o que inclui a proteção da intimidade, vida privada, honra e imagem das próprias pessoas, assegurando o direito à indenização pelo dano, seja este moral ou material, conforme explicitado no artigo 5º da Constituição Federal da República (Brasil, 1988). O dano moral é portanto caracterizado como a ofensa aos valores humanos, uma vez que este não pode ser quantificado, como o dano material.

Adicionalmente, com base no discutido acerca do novo Código de Ética do Médico Veterinário, um dos tópicos que passou por atualizações é o que confere o sigilo profissional, conforme disposto no artigo 11 do capítulo VII da presente resolução:

[...] Tomando por objetivo a preservação do sigilo profissional, o médico veterinário não poderá:

I – fazer referências a casos clínicos identificáveis, exibir pacientes ou suas fotografias em anúncios profissionais ou

na divulgação, de assuntos profissionais em programas de rádio, televisão, cinema, na Internet, em artigos, entrevistas, ou reportagens em jornais revistas e outras publicações leigas, ou em quaisquer outros meios de comunicação existentes e que venham a existir, sem autorização expressa do cliente;

II – prestar a empresas ou seguradoras, qualquer informação técnica sobre paciente ou cliente sem expressa autorização do responsável legal, exceto nos casos de ato praticado com dolo ou má fé por uma das partes ou quando houver risco à saúde pública, ao meio ambiente ou por força judicial;

III – permitir o uso do cadastro de seus clientes sem a respectiva autorização;

IV – facilitar o acesso e conhecimento dos prontuários, relatórios e demais documentos sujeitos ao sigilo profissional;

V – revelar fatos que prejudiquem pessoas ou entidades sempre que o conhecimento advenha do exercício de sua profissão, ressalvados os atos de crueldade e os interesses ao bem comum, à saúde pública, ao meio ambiente ou que decorram de determinação judicial. (CFMV, 2016, p. 8).

Dessa maneira, entende-se que a prática do sigilo médico se trata de um “dever relativo”, aberto à exceções, podendo ser norteada pela consciência do profissional e sua convicção baseada na melhor maneira de agir de acordo com as circunstâncias envolvidas. No entanto, ainda que subjetivo, toda e qualquer prática que envolva o desrespeito das normas contidas no referido código poderá prover a base para processos éticos diversos no meio veterinário.

6. RELAÇÃO CAUSA-EFEITO DA QUEBRA DO SIGILO

Os mais variados motivos envolvem a quebra do sigilo profissional. No entanto, vale ressaltar que nem sempre esse processo resulta em polêmica, haja vista que muitas vezes o detentor das informações está respaldado por mecanismos legais. Da mesma forma, em muitos casos a vítima desmerece o fato por não se importar com a natureza do conteúdo exteriorizado. O mero desconhecimento do ocorrido é também uma razão para a perduração do escape informações por parte de muitas pessoas.

Por outro lado, nos casos em que a vítima tem ciência do ocorrido, e alega haver sido lesada por constrangimento público, é lançado mão dos mecanismos legais, o que geralmente culmina com acusações por danos morais. Por essa razão, é sempre relevante tentar compreender a motivação que acarretou a quebra da confidencialidade.

Nesse âmbito, o meio médico trata com a função diária de notificação de doenças e agravos para os sistemas de informação governamentais. Na veterinária, tomando-se como exemplo a notificação de um surto de febre aftosa, doença de notificação obrigatória compulsória, é necessário que toda a identificação relativa ao surto seja prontamente repassada ao serviço veterinário oficial no intuito de se evitar o alastramento da enfermidade alta-

mente contagiosa e de grande impacto sócio-econômico (Brasil, 2013). Em casos como esse, a veiculação da notícia para a mídia pública é mesmo necessária, a partir dos órgãos competentes, já que as medidas de controle e prevenção nesse caso suplantam qualquer constrangimento em prol do bem comum maior. Do contrário, o profissional estará em desacordo com as normativas governamentais caso não seja prontamente realizada a identificação do caso.

O recente episódio da famigerada “Operação Carne Fraca”, deflagrada em março de 2017, envolveu a divulgação de graves falhas no processo produtivo de carne de grandes indústrias brasileiras, o que alavancou quedas desastrosas imediatas da exportação de produtos cárneos para os principais mercados internacionais, carreando perdas econômicas que se perduram até os dias de hoje. De acordo com a Polícia Federal, responsável pela investigação e exposição dos fatos, houve um empenho primariamente ético em revelar a promiscuidade com os produtos cárneos e o esquema de corrupção atrelado, tomando-se como base a grave ameaça à saúde pública nacional e internacional (PF, 2017).

O advento da tecnologia favorece o maior trânsito de informações, sendo possível compartilhar uma infinidade de dados num curto intervalo de tempo para múltiplos contatos simultaneamente, o que representa uma “via de mão dupla” no debate ético vigente. O que por um lado pode ser considerado como uma ferramenta de grande praticidade, por outro, pode representar uma grave ameaça ao uso indevido dessa tecnologia. Nesse sentido, cada pessoa que repassa uma informação “vazada” pode também ser considerada pela justiça como participante do processo de quebra sigilosa, estando susceptível aos mesmos processos penais cabíveis ao primeiro infrator (Brasil, 1940).

Portanto, os smartphones passaram a ter posição de destaque nos processos éticos que envolvem quebra de sigilo. É cada vez mais comum a utilização de aplicativos de comunicação em massa que veiculam informações à respeito de casos de interesse médico. Muitos profissionais movidos pelo ímpeto de compartilhar uma informação chocante permitem acidentalmente o envio desta para contatos errados, podendo também passar despercebida a remanescência de características no material repassado que identifiquem a pessoa, animal ou propriedade. No meio médico, um acontecimento que ficou famoso envolveu a divulgação de informações do prontuário de Marisa Letícia, ex-primeira dama, através do aplicativo Whatsapp. A médica responsável foi punida e o sentimento de revolta e indignação do público impulsionou a criação do Projeto de Lei 7237/17, o qual tipifica o crime por divulgação não autorizada de informações pessoais (Forum, 2018).

Ainda que levante discórdia, essa desobediência do pacto silencioso pode muitas vezes ser não intencional, tendo como base a própria insensatez ou mesmo a trivial desinformação acerca das normas éticas vigentes. Por exemplo, compartilhar informações que identifiquem desnecessariamente o paciente ou seu proprietário sem um consentimento prévio. Similarmente, a publicação de resultados parciais de determinado trabalho científico sem a prévia autorização pode resultar na impossibilidade da publicação do trabalho completo por haver sido apossada a sua originalidade. O mesmo passa a ser válido para questões de patentição,

as quais resultam em entraves ainda maiores devido a questões político-econômicas.

De uma maneira geral, todas essas falhas levam ao descrédito dos profissionais por parte de vários segmentos da sociedade, passando a repudiar aqueles profissionais que se dedicam na democratização do conhecimento, um atraso para toda a ciência.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A divulgação de informações confidenciais pode acarretar graves consequências para o indivíduo ou sociedade. Dessa forma, a fim de que seja evitada a quebra indevida do sigilo profissional, deve-se estabelecer uma séria conduta ética baseada no respeito e na transparência do exercício médico para com o paciente/responsável, estabelecendo claros critérios para a divulgação de informações que dizem respeito ao caso, visando a anonimidade e a prova do consentimento das partes envolvidas sempre que possível. Por fim, é válido lembrar que o desconhecimento da lei ou das normas de conduta ética não isentam o profissional infrator, sendo dever de cada um conhecer e respeitar as normas estabelecidas para a profissão.

REFERÊNCIAS

AURÉLIO. Dicionário do Aurélio Online 2018. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/eticas>>. Acesso em: 31 Mar. 2019.

BRASIL, BRASÍLIA. Constituição da República Federativa do Brasil, 5 out. 1988. Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Diário Oficial, Brasília, 5 out. 1988. Seção 1, p. 1.

BRASIL, BRASÍLIA. Lei n. 5.517, 23 out. 1968. Dispõe sobre o exercício da profissão de médico-veterinário e cria os Conselhos Federal e Regionais de Medicina Veterinária. Diário Oficial, Brasília, 25 out. 1968. Seção 1, p. 9401.

BRASIL. Lei n. 2.848, 7 dez. 1940. Código Penal. Diário Oficial, Brasília, 31 dez. 1940. Seção 1, p. 23911.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 50, 24 de set. 2013. Lista de Doenças de Notificação Obrigatória ao Serviço Veterinário Oficial. Diário Oficial, Brasília, 25 set. 2013. Seção 1, p. 47.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. Brasília: 50 anos de conquista, [2018]. Disponível em: <<http://50anos.cfmv.gov.br/marcos-historicos/>>. Acesso em: 31 Mar. 2019.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. Resolução n. 1138, de 16 dez. 2016. Diário Oficial, Brasília, 25 jan. 2017. Seção 1, p. 107-109.

(...)

Para referências bibliográficas completas, consultar o autor.

AUTORES

1- Carlos Eduardo Bastos Lopes, Residência Integrada em Medicina Veterinária. Setor de Patologia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. CRMV-MG n° 20.120.

2- Roberto Maurício Carvalho Guedes, professor Titular. Setor de Patologia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. CRMV-MG n° 4.346.

Pós-graduação **online**
**Pecuária
Leiteira**

Aumente seu lucro em
pelo menos 20% ao ano!



Início: 03/2020



Pós-graduação **online**
**Produção
de Pastagens**

Aumente em pelo menos R\$300
o faturamento por hectare!



Início: 03/2020

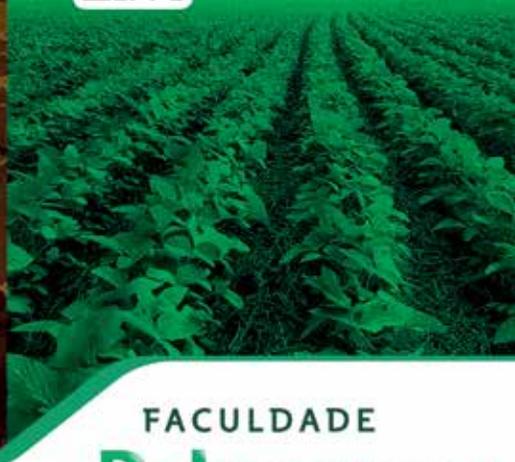


Pós-graduação **online**
**Produção
de Grãos**

Aumente a produtividade das
suas lavouras de grãos em até 25%!



Início: 05/2020



Cirurgia em processos inflamatórios para prevenir sarcoma de aplicação felino – Relato de três casos

Surgery of inflammatory nodes as prevention to feline injection site sarcoma – three cases report

AUTORES: Sílvia Trindade Pereira, Gleidice Eunice Lavelle, Cecília Bonolo de Campos, Rodrigo dos Santos Horta, Geovanni Dantas Cassali, Rubens Antônio Carneiro, Rúbia Monteiro de Castro Cunha, Roberto Baracat de Araújo.

RESUMO

O desenvolvimento de nódulos em locais de aplicação é comum, especialmente após a administração de vacinas que contém adjuvantes. Acredita-se que qualquer agente que cause inflamação local acentuada apresenta o potencial de desenvolver um sarcoma. Clinicamente, o sarcoma de aplicação felino (SAF) pode ser semelhante aos granulomas benignos que ocorrem após injeções, por se tratarem de tumores sólidos e indolores. O SAF é um tumor maligno que implica em grande redução na qualidade e tempo de vida do paciente. Entre 2007 e 2013, três pacientes com nódulos associados a local de aplicação foram acompanhados. À citologia diagnosticou-se processo inflamatório e os nódulos foram removidos cirurgicamente, em procedimentos curativos e pouco agressivos. Os pacientes foram monitorados por 780 a 1080 dias, e nenhum deles apresentou complicações. Conclui-se que é essencial que os médicos veterinários esclareçam os proprietários de felinos quanto à possibilidade de reações locais após a aplicação de medicamentos e vacinas, que podem culminar com complicações neoplásicas que reduzem a expectativa e a qualidade de vida destes animais. A detecção precoce das lesões e instituição do tratamento definitivo, ainda na forma inflamatória, objetivam a cura e interrupção de um possível processo carcinógeno e devem ser considerados pelos médicos veterinários como forma de prevenção dos SAF.

Palavras-chave gato, vacina, reação vacinal, tumor

ABSTRACT

The development of nodes in injection sites is common, especially after injection of vaccines that contain adjuvants. Any agent that causes intense local inflammatory response may have the potencial to develop a sarcoma. Clinically, feline injection site sarcoma (FISS) can resemble benign granulomas that occur after injections, because both present as solid and painless tumors. FISS is a malign tumor that implies in important reduction in life quality and overall survival. Between 2007 and 2013, three patients with nodes associated to injection sites were monitored. Cytology diagnosed inflammatory process and nodes were surgically removed, in procedures of low aggressiveness and of curative feature. Patients were monitored for 780 to 1080 days, and none presented complications. It is essential that veterinarians clarify the owners of felines to the possibility of local reactions after the injection of medicines and vaccines, that can culminate in neoplastic that reduce life quality and expectant of patients. Early detection of nodes and institution of definitive treatment, yet in the inflammatory phase, aim the healing and interruption of a possible carcinogen process and may be considered by veterinarians as a method to prevent FISS.

Keywords: cat, vaccine, vaccine reaction, tumor

INTRODUÇÃO

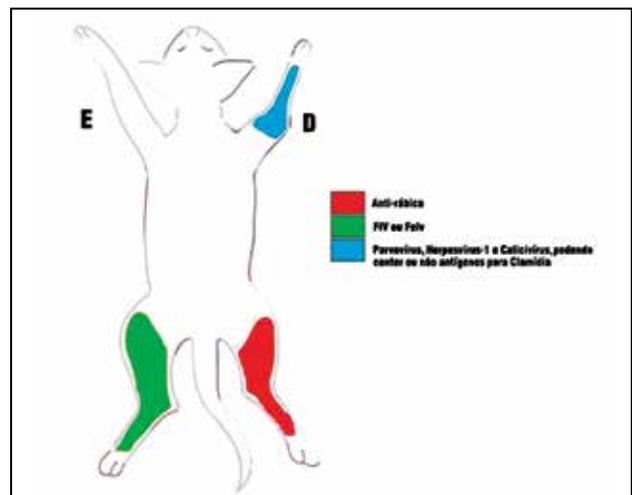
O *Vaccine Guidelines Group* (VGG) da WSAVA (*World Small Animal Veterinary Association*) recomenda fortemente que sempre que possível todo gato receba o benefício das vacinas. A vacinação não protege apenas o animal como indivíduo, pois devido à “herança imune”, os anticorpos são transmitidos também aos seus descendentes, o que minimiza a ocorrência de surtos de doenças infecciosas naquela população. As vacinas consideradas essenciais para todos os felinos, por prevenirem doenças graves e que se constituem em ameaça à vida dos animais, são as que protegem contra parvovírus felino, calicivírus felino e herpesvírus felino tipo 1. Nas áreas do mundo onde a raiva é uma doença endêmica, a vacinação anti-rábica também é considerada essencial. O VGG reconhece, entretanto, a necessidade de se reduzir ao mínimo necessário a vacinação dos felinos, para minimizar as potenciais reações adversas às vacinas (DAY *et al.*, 2010).

Um estudo epidemiológico nos Estados Unidos, que avaliou as reações pós-vacinais em gatos, relatou a ocorrência de efeitos adversos em 0,5% das 469 mil vacinas administradas, sendo a maior parte delas associada à letargia. As reações locais, incluindo inflamação, edema e dor, representaram 25% dos efeitos. Os felinos foram acompanhados por um a dois anos após a vacinação e nenhum dos pacientes desenvolveu sarcoma de aplicação felino (SAF), nem mesmo os 428 pacientes que apresentaram reações locais no período de até 30 dias após a vacinação (MOORE *et al.*, 2007). Entretanto, sabe-se que o tempo entre a vacinação e o desenvolvimento do tumor pode variar de três meses a 14 anos (VAFSTF, 2005), com 93% dos casos ocorrendo em até quatro anos (HAUCK, 2003).

Nódulos pós vacinais são muito comuns, especialmente após a administração de vacinas que contém adjuvantes (MACY, 2015). Algumas vacinas contra o vírus da raiva e o vírus da leucemia felina (FeLV) produzem nódulos em 100% dos pacientes após a aplicação (MACY e COUTO, 2001). A maioria destes nódulos terá um curso benigno e se resolverão em até três meses (MACY, 2015). Sabe-se que as reações locais após a vacinação ocorrem em uma frequência duas a cinco vezes maior em gatos do que em cães (FRANA *et al.*, 2007). A frequência de desenvolvimento dos SAF ainda não está bem definida, com relatos variando entre 0,32/10000 vacinações (GOBAR e KASS, 2002) a 1/1000 aplicações (HENDRICK *et al.*, 1994). A teoria mais aceita atualmente para a patogênese desta neoplasia é de que qualquer agente que cause inflamação local acentuada apresenta o potencial de desenvolver sarcoma (JELLINEK, 2003). As vacinas contra raiva e FeLV são consideradas as principais implicadas com o aparecimento do tumor, porém existem relatos de SAF associados à aplicação subcutânea e intramuscular da vacina tríplice felina (parvovírus, herpesvírus-1 e calicivírus) e de fármacos como antibióticos, dexametasona, metoclopramida, corticosteroides, antiparasitários e meloxicam (ESPLIN e MCGILL, 1999; VAFSTF, 2005; MUNDAY *et al.*, 2011). Clinicamente, os SAF podem ser semelhantes aos granulomas benignos que ocorrem após injeções, por se tratarem de tumores sólidos e indolores. A presença de um nódulo em local comumente utilizado para injeções subcutâneas e intramusculares deve alertar o clínico para a possibilidade de SAF, e o diagnóstico pode ser realizado através de citologia e/ou biópsia (AMORIM, 2007).

Considerando-se que o SAF é altamente agressivo, de difícil tratamento e de prognóstico desfavorável, deve-se proceder com o objetivo de diminuir a sua incidência e morbidade. Isso pode ser alcançado por meio da implantação de medidas que previnam o aparecimento da neoplasia (CARNEIRO *et al.*, 2008). Inicialmente deve-se diminuir a utilização de aplicações injetáveis em felinos, e quando não puderem ser evitadas, a via subcutânea deve ser priorizada, pois a formação da massa sob a pele é mais facilmente observada pelos proprietários (MACY e COUTO, 2001). A *Vaccine Associated Feline Sarcoma Task Force* (VAFSTF) sugere nos Estados Unidos que a vacinação dos felinos seja realizada a cada três anos (MACY e COUTO, 2001). No Brasil, a vacinação anti-rábica anual é obrigatória (CARNEIRO *et al.*, 2008). É recomendada a padronização das aplicações injetáveis em felinos, devendo-se evitar a região interescapular. As vacinas anti-rábicas devem ser aplicadas no membro pélvico direito, as contra o FeLV no membro pélvico esquerdo e outras substâncias em membro torácico direito (Figura 1). As aplicações devem ser realizadas o mais distalmente possível (MACY e COUTO, 2001).

Figura 1 - Locais indicados pela VAFSTF para administração de vacinas em felinos. Anti-rábica: membro posterior direito; FIV e/ou FeLV: membro posterior esquerdo; Tríplice ou Quádrupla Felina (Parvovírus, Herpesvírus-1, Calicivírus, podendo conter ou não antígenos para Clamídia): membro anterior direito.



As diretrizes da VAFSTF sugerem a remoção cirúrgica agressiva de massas em locais de aplicação que persistam por mais de três meses, que aumentem significativamente de tamanho após quatro semanas ou que tenham diâmetro maior que dois centímetros (MACY e COUTO, 2001).

MATERIAIS E MÉTODOS

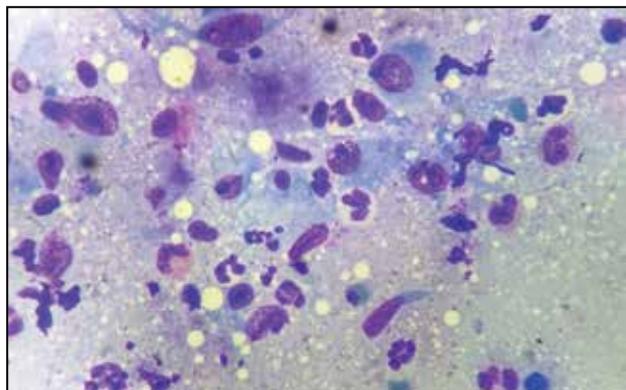
Este estudo foi realizado em concordância com os princípios éticos para o uso de animais e após a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFMG) com o número de protocolo .

Entre 2007 e 2013, três pacientes com suspeita de SAF foram acompanhados pelo Serviço de Oncologia do Hospital Veterinário. Estes felinos apresentavam nódulos de um centímetro de diâmetro,

com evolução de mais de 30 dias da aplicação de vacinas, em dois casos, e de medicamento desconhecido, em um caso. Tratavam-se de duas fêmeas e um macho, com idade variando entre dois e oito (média $4,66 \pm 2,49$) anos.

Em todos os casos, o diagnóstico presuntivo foi realizado através de punção aspirativa por agulha fina (PAAF) seguida de citologia, que sugeriu a ocorrência de processo inflamatório (Figura 2). Com o resultado do exame citológico, optou-se por realizar a exérese cirúrgica dos nódulos, em todos os casos.

Figura 2 – Felino, macho, sem raça definida, oito anos. Citologia de tumor subcutâneo firme, coletado por punção aspirativa com agulha fina. Observam-se células fusiformes com citoplasma basofílico, vários neutrófilos íntegros e degenerados, eosinófilos caracterizando inflamação. Aumento 100X.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Schultze *et al.* (2007), as características citológicas das reações subcutâneas pós-vacinais em gatos incluem infiltrados inflamatórios compostos primariamente por linfócitos, consistindo em uma reação inflamatória não supurativa. Carrol *et al.* (2002) relatam que os gatos apresentam maior concentração local de linfócitos, após a vacinação, em comparação a outras espécies animais. Schultze *et al.* (2007) afirmam que esta inflamação não supurativa pode ser atribuída aos adjuvantes vacinais que exacerbam a resposta imune normal.

A intervenção cirúrgica no momento em que há apenas inflamação (citologicamente) é considerada curativa e é um procedimento pouco agressivo, por se tratarem de nódulos pequenos e não associados a neoplasia (Figura 3). Segundo Ladlow (2013), se um granuloma é diagnosticado após a aplicação de um medicamento ou vacina, em teoria pode ser tratado apenas com excisão cirúrgica marginal. Já Gobar e Kass (2002) relatam que apenas uma pequena proporção dos nódulos inflamatórios pós vacinais, estimada em 5%, está destinada à transformação maligna e acreditam que a excisão rotineira dos nódulos inflamatórios não é justificada. Entretanto, conforme afirmado por Morrison e Starr (2001) deve-se considerar que o SAF é uma importante doença dos gatos e, embora várias terapias prolonguem a vida de alguns pacientes, o prognóstico geralmente é ruim, com evolução para eutanásia, na maioria dos pacientes, ao fim das possibilidades de tratamento, o que enfatiza a necessidade de prevenção.

Figura 3 – Felino, macho, sem raça definida, dois anos. Nódulo subcutâneo firme, cerca de dois centímetros de diâmetro, com histórico de aparecimento há mais de trinta dias, logo após aplicação de vacina. A – Aspecto do nódulo no pré cirúrgico imediato. B – Aspecto pós cirúrgico imediato, excisão total do nódulo, com margens de segurança de cerca de 1 centímetro. Trata-se de procedimento cirúrgico pouco agressivo, frente aos de excisão de sarcomas de aplicação, que podem exigir remoção cirúrgica de costelas e porções de vértebras para obtenção de margens cirúrgicas livres.



O diagnóstico definitivo, obtido por exame histopatológico, foi de paniculite granulomatosa para todos os casos. Desta forma, não foram necessários tratamentos complementares à cirurgia. Os pacientes foram acompanhados por 780 a 1080 (média 886 ± 136) dias, e nenhum deles apresentou complicações associadas ao granuloma. Em um estudo com gatos com SAF tratados pela excisão cirúrgica, a taxa de recidiva foi de 80% no tempo médio de quatro meses após a excisão cirúrgica. Somente 10% dos gatos se tornaram livres do tumor pelo período de um ano após a excisão (BREGAZZI *et al.*, 2001). A maior média de sobrevivência global para felinos com SAF é de 1300 dias, mesmo com a instituição de tratamentos agressivos (PHELPS *et al.*, 2011), mas a sobrevivência média pode ser tão curta quanto 270 dias (DAVIDSON *et al.*, 1997). Frente à gravi-

dade do SAF e à dificuldade de tratamento da doença, esta série de casos corrobora com a afirmação de Banerji e Kanjilal (2006), de que a detecção precoce da doença, através da monitoração vigilante dos locais de aplicação, parece ser a forma mais eficiente de se obter um melhor prognóstico para o SAF.

CONCLUSÃO

Conclui-se que é essencial que os médicos veterinários esclareçam os proprietários de felinos quanto à possibilidade de reações locais após a aplicação de medicamentos e vacinas, que podem culminar com complicações neoplásicas que reduzem a expectativa e a qualidade de vida destes animais. A detecção precoce das lesões e instituição do tratamento definitivo, ainda na forma inflamatória, objetivam a cura e interrupção de um possível processo carcinógeno e devem ser considerados pelos médicos veterinários como forma de prevenção dos SAF. É de responsabilidade do veterinário orientar e esclarecer os proprietários de gatos, visando prevenir os sarcomas de aplicação, patologia de prognóstico extremamente desfavorável e fatal.

REFERÊNCIAS

- ALRS - Assembléia Legislativa do Rio grande do Sul. Comissão Especial Contra os Maus-Tratos aos Animais Domésticos: In: RELATÓRIO FINAL; Porto Alegre, fev. 2018.
- ARLUKE, A; FROST, R.O; LUKE, C. et al. Hoarding of Animal Research Consortium: Health Implications of Animal Hoarding. *Health Soc Work*; v.27, n.2, p.125-137, 2002.
- BRASIL. Lei nº 9.605 - 12 de fevereiro. 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm> Acesso em 04 jul. 2019.
- BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, v.142, n.6, p.524-526, 1986.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA - CFMV. RESOLUÇÃO Nº 1236, DE 26 DE OUTUBRO DE 2018, define e caracteriza crueldade, abuso e maus-tratos contra animais vertebrados, dispõe sobre a conduta de médicos veterinários e zootecnistas e dá outras providências, Brasília, 26 out. 2018.
- CRMV-RS. Conselho Regional de medicina Veterinária do Rio Grande do Sul. Colecionismo de animais: um problema com consequências desastrosas, *Revista veterinária e Zootecnia: Controle populacional é garantia de saúde pública*, Ano XX – nº 85 – out. a dez. 2015.
- CUNHA, G. R; MARTINS, C. M; BIONDO, A. W. O acúmulo de animais passa a ser reconhecido como transtorno mental de acumulação, *Revista Clínica Veterinária*, Ano XX, nº117, jul. a ago. 2017.
- CUNHA, G. R; MARTINS, C. M; CECCON-VALENTE, M. F; daSILVA, L. L; MARTINS, F. D; FLOETER, D; ROBERTSON, J. V; FERREIRA, F; BIONDO, A. W. Frequency and spatial distribution of animal and object hoarder behavior in Curitiba, Paraná State, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública* v.33 n.2, Rio de Janeiro 2017.
- CUNHA, G. R.; BIONDO A.W. Acumulação de animais. *Medicina Veterinária do Coletivo: fundamentos e práticas*. 2019.
- DSM-5. Manual Diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. American Psychiatric Association, Porto Alegre. Artmed, 2014, 948p.
- FROST R. *Revista Época EDIÇÃO Nº 436* 25 de setembro 2006 Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/1,,EDG75402-5856,00.html>> acesso em 11/06/2019.
- FROST, R.O; SKETEKEE, G. *Compulsive hoarding and the meaning of things*. Nova York: Houghton Mifflin Harcourt. Kindle Edition, 2010.
- GARGIULO, M. S; CICOLELLA, D. A; NORMANN, K. A. S; GARCIA, A. P. S. Identification and care of accumulation disorder. *Revista de Enfermagem*, Recife, v. 11, n12, p. 528-36, 2017.
- HAMMERSCHMIDT, J; MOLENTO, C. F. M. Protocolo de perícia em bem-estar animal para diagnóstico de maus-tratos contra animais de companhia. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 51, n. 4, 2014.
- HARC - Hoarding of Animals Research Consortium; Health Implications of Animal Hoarding. *Health Soc Work*, v. 27 p.125-136, 2002.
- LIMA, R. Acumuladores compulsivos: uma nova patologia psíquica. *Revista Espaço Acadêmico*, v.11, n.126, p.208-215, 2011.
- MELLO, V. Bem-estar humano e animal: Estudo inédito no Brasil avalia perfil de acumuladores de animais e define estratégias de intervenção. *Revista PUCRS*, n.176, p.18-19, 2015.
- MATHEWS, C. A. Hoarding Disorder: More than Just a problem of too much stuff. *J Clin Psychiatry*;75, v.8, p.893-94, 2014.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Doenças Infecciosas e Parasitárias: Guia de Bolso*. 8ª ed. Brasília– DF, 2010, 444p.
- MOLENTO, C. *Ensino de Bem-estar Animal nos Cursos de Medicina Veterinária e Zootecnia*, ResearchGate. Universidade Federal do Paraná, 2014.
- PATRONEK, G. J. Hoarding of animals: an under recognized public health problem in a difficult to study population. *Public Health Reports*, p.82–87, 1999.
- PATRONEK G. J. *The Problem of Animal Hoarding*, *Municipal Lawyer magazine*, p.6-9, 2001.
- PATRONEK, G. J; NATHANSON, J. N. Animal Hoarding: Structuring interdisciplinary responses to help people, animals and communities at risk. *Hoarding of Animals Research Consortium*; 2006, 55 p.

(...)

Para referências bibliográficas completas, consultar o autor.

AUTORES

- 1- **Sílvia Trindade Pereira**, Clínica Veterinária Medvet. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. CRMV-MG nº 10.949.
- 2- **Gleidice Eunice Lavalle**, Hospital Veterinário, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. CRMV-MG nº 3.855.
- 3- **Cecília Bonolo de Campos**, Division of Hematology/Oncology, Mayo Clinic. Scottsdale, Arizona, USA. CRMV-MG nº 10.902.
- 4- **Rodrigo dos Santos Horta**, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Vila Velha (UVV). Vila Velha, Espírito Santo, Brasil. CRMV-MG nº 11.669.
- 5- **Geovanni Dantas Cassali**, Laboratório de Patologia Comparada, Departamento de Patologia Geral, Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. CRMV-MG nº 4.275.
- 6- **Rubens Antônio Carneiro**, Hospital Veterinário, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. CRMV-MG nº 1.712.
- 7- **Rúbia Monteiro de Castro Cunha**, Hospital Veterinário, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. CRMV-MG nº 10.900.
- 8- **Roberto Baracat de Araújo**, Hospital Veterinário, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. CRMV-MG nº 1.755.

Transtorno de Acumulação de Animais: identificação, classificação e possíveis medidas a serem tomadas

Animal Hoarding: identification, classification and possible measures to be used

AUTORES: Antônio Barbosa da Silva Júnior, Camila Stefanie Fonseca de Oliveira, Danielle Ferreira de Magalhães Soares, Laiza Bonela Gomes, Gustavo de Moraes Donancio Rodrigues Xaulim, Helena de Castro Teotônio, Marcelo Teixeira Paiva.

RESUMO

O transtorno de acumulação é uma patologia que até o ano de 2013 não era descrita como uma doença específica, ainda era classificada como um subtipo do transtorno obsessivo compulsivo. O indivíduo em situação de acumulação apresenta alterações comportamentais que por vezes torna difícil sua convivência em sociedade. O transtorno de acumulação de animais é tido como um subtipo do transtorno de acumulação, o que diferencia é que em um dos casos estamos lidando com seres vivos que se encontram em situações extremamente precárias. A maioria dos animais acumulados são cães e gatos, mas pode ocorrer acúmulo de outros seres vivos como aves, coelhos e demais animais de estimação. O que caracteriza o acúmulo não é somente a quantidade de animais, mas também a falta de cuidado com os mesmos. O indivíduo acumulador é classificado em três categorias, sendo que nem sempre ele será estabelecido como um doente psíquico. É necessário um laudo neuropsiquiátrico para estabelecer qual a classificação do indivíduo e saber quais as intervenções necessárias devem ser tomadas para cuidados e ações judiciais para com o indivíduo acumulador e com os animais. O transtorno de acumulação de animais é uma patologia que necessita de mais estudos para um melhor acompanhamento dos profissionais e resolubilidade desse importante problema de saúde pública que é relativamente comum nas cidades devido a problemas antigos como o abandono e descaso com os animais de estimação por parte da sociedade.

Palavras Chaves: Acumulação de animais; Saúde Única; Guarda Responsável, Zoonoses.

ABSTRACT

Accumulation disorder is a condition that until 2013 was not described as a specific disease, but was still classified as a subtype of obsessive compulsive disorder. The accumulator person presents behavioral changes that sometimes make it difficult to live in society. The animal hoarding disorder is considered a subtype of accumulation disorder, differentiates that in one case we are dealing with living beings who are in extremely precarious situations. Most animal hoarding are dogs and cats, but hoarding of other animals such as birds, rabbits and other pets may occur. What characterizes the animal hoarding is not only the amount of animals, but also the lack of care for them. The accumulator person is classified into three categories, and will not always be established as a psychic patient. A neuropsychiatric report is required to establish the classification of the person and to know what interventions need to be taken to care the accumulator and the animals. The animal hoarding disorder is a condition that needs further study for better monitoring of professionals and resolution of this important public health problem that is relatively common in cities due to old problems such as abandonment and neglect with pets by of society.

Keywords: Animal Hoarding; Single Health; Responsible possession of animals; Zoonoses.

1- INTRODUÇÃO

A acumulação de animais foi observada pela primeira vez em 1981 por Worth e Beck, sendo considerada uma manifestação diferenciada do transtorno de acumulação (DSM-5, 2014). É um problema ainda pouco estudado e descrito, mas que acontece em muitas comunidades. O indivíduo com transtorno de acumulação apresenta alterações sociais como, pouca comunicação, pouca interação social e vários outros comportamentos caracterizados como inapropriados. Podem apresentar também outros problemas como Transtorno de Personalidade, Transtorno de Ansiedade Generalizada, Depressão, Demência, Esquizofrenia, Transtorno Obsessivo Compulsivo, Transtorno do Humor Bipolaridade, Fobia Social, entre outros (PATRONEK, 2005; SCHMIDT et al., 2014; GARGIULO et al., 2017).

Geralmente, o indivíduo em situação de acumulação é encontrado vivendo em condições extremamente precárias, com dezenas ou até mesmo centenas de animais e em alguns casos em meio a carcaças devido à falta de cuidados básicos e bem-estar que esses animais são submetidos. Em alguns casos a pessoa só é encontrada em meio aos escombros após a morte e com partes do corpo devoradas pelos animais (PATRONEK, 2006).

De acordo ao CRMV-RS (2015), publicado na Revista Veterinária e Zootecnia, o tema acumuladores de animais ainda é pouco estudado no Brasil. Já nos EUA e na Inglaterra este transtorno vem sendo analisado desde 1981. No Brasil, os debates sobre o assunto começaram a partir de trabalhos dos Centros de Controle de Zoonoses (CCZs), onde foi observado que algumas pessoas em condições precárias viviam com inúmeros animais. Nos estudos realizados nos EUA, os animais envolvidos são principalmente gatos (81%) e cães (54%). Também há descrição de outros animais como aves e pequenos mamíferos (Arluke et al., 2002).

O presente artigo de revisão traz um parecer sobre o transtorno de acumulação de animais, com função de auxiliar o entendimento e trazer novos conhecimentos sobre o tema ainda pouco estudado e também elucidar a abordagem a ser realizada de acordo a cada caso analisado.

2- DEFINIÇÃO

De acordo ao Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), publicado pela American Psychiatric Association, principal organização profissional de psiquiatras e estudantes de psiquiatria dos Estados Unidos (EUA), o transtorno de acumulação é classificado como “uma dificuldade em desfazer-se de pertences, independente de seu valor. Se deve a necessidade pessoal de manter determinado item, associado ao sofrimento pela possibilidade em ter que descartá-lo”. A partir de 2013, o transtorno de acumulação deixou de ser considerado um subtipo do Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC) e passou a ser classificado como indicativo de transtorno psicológico específico.

O transtorno de acumulação de animais é definido por Patronek (1999) como “indivíduos que mantêm muitos animais em um mesmo local em condições precárias, sem proporcionar-lhes o mínimo necessário para uma boa nutrição, saneamento e cuidados veterinários”. Geralmente os animais estão em superpopulação e apresentam doenças, fome, insalubridade e até morte. A acumu-

lação de animais frequentemente está associada a uma grande quantidade de jornais, lixo, roupas e alimentos o que compromete o uso pretendido e o movimento normal na casa. O indivíduo passa a ter dificuldade de preparar alimentos na cozinha, dormir em sua cama ou sentar-se no sofá, em decorrência da acumulação (Cunha e Biondo, 2019).

A correta identificação de um caso de acumulação deve ser feita por meio de uma avaliação multidisciplinar e não deve ser baseada somente na quantidade de animais abrigados, que varia de dezenas a centenas. É fundamental considerar a maneira como os animais são mantidos e o comportamento da pessoa perante a situação (Patronek 1999; Miller et al., 2013; Cunha e Biondo 2019).

2.2. PERFIL DO ACUMULADOR

O perfil dos acumuladores segue um padrão, conforme análises de Patronek (1999), em 76% dos 54 casos analisados de acumuladores de animais, as características eram as mesmas: mulheres, idosas e que vivem sozinhas. De acordo ao CRMV-RS (2015), a cada quatro acumuladores, três são mulheres, metade com idade acima dos 60 anos, solitários, podendo haver relação com bipolaridade e depressão. No estudo realizado em Curitiba /PR, os resultados das 189 denúncias analisadas demonstraram que não há uma tendência social, econômica ou geográfica (CUNHA et al., 2015). Por se tratar de um distúrbio psicológico, pode acometer qualquer indivíduo, inclusive médicos veterinários e protetores de animais (SEDA, 2016). Segundo Patronek (1999), Harc (2002) e CRMV-RS (2015), o indivíduo com transtorno de acumulação compulsiva de animais apresenta sinais desde cedo, porém a detecção do transtorno ocorre com maior frequência entre 40 e 55 anos.

Na pesquisa realizada por Cunha e colaboradores (2017), foi constatado que 63,76% dos acumuladores estudaram até o ensino médio; 50,72% recebiam até um salário mínimo por mês e 39,13% disseram que viviam sozinhos. Constataram também que em 88,4% dos casos havia no ambiente risco de proliferação de vetores e em 65,21% havia odor desagradável no local. Risco de incêndio foi relatado em 34,78% dos casos e de desabamento em 13,04%, evidenciando o importante papel que o acumulador desempenha na saúde pública.

Conforme os pesquisadores Steketee (2013); Worth e Beck (1981) e Frost (2010), as justificativas relatadas pelos acumuladores de animais envolvem o amor e o respeito. Os animais acumulados têm a função de suprir certas necessidades humanas, uma vez que para os acumuladores, que geralmente se veem como pessoas sofridas, desprovidas de carinho, os animais fornecem um amor incondicional, sem críticas ou julgamentos.

Alguns relatos de acumuladores de animais reforçam que o transtorno pode estar ligado a algum trauma, perda de entes queridos, agressões, doenças graves e outros agravos. Sentem como dever cuidar e proteger esses animais e não enxergam a precariedade em que vivem. Após conversas com terapeutas, onde foram abordados temas como a falta de afeto entre os laços familiares, uma acumuladora de animais reconheceu que a situação não era favorável e concordou em ficar com três dos 112 animais. Foram coletados e descritos todos os dados possíveis de cada animal resgatado pela sociedade protetora e encaminhados para adoção. A acumuladora

relata que sente falta de seus cães, mas hoje sua vida está melhor morando com sua filha e netos (BENZ e BRANTON, 2011).

2.3. CLASSIFICAÇÕES DO ACUMULADOR

Segundo os pesquisadores Patronek (2006) e Tavorolo e Cortez (2017), a acumulação de animais pode ser classificada em três for-

mas: Cuidador Sobrecarregado, Salvador com uma missão e Explorador de animais. A Tabela I distingue esses três tipos.

O acumulador criador e o acumulador incipiente não estão listados na tabela, mas são subgrupos que servem como alerta para possíveis futuros acumuladores (Patronek et al., 2006).

Tabela I: Tipo de acumuladores e suas características:

Cuidador Sobrecarregado	Salvador com uma missão	Explorador de animais
Tem consciência do problema;	Tem forte sensação de missão;	Tipo mais difícil de lidar;
Há alterações sociais;	Acredita ser o único que pode cuidar dos animais;	Adquire animais por necessidades pessoais;
Tenta oferecer cuidados adequados;	Inicialmente pratica o resgate seguido de adoção;	Não tem empatia pelos animais;
Os animais são vistos como família;	Tem dificuldade em recusar novos animais;	É indiferente aos danos causados aos animais;
Tem autoestima ligada ao papel de cuidador;	Evita as autoridades e impede o acesso;	Acredita ter conhecimento superior aos demais;
Tende a minimizar os problemas, mas não os nega;	Menos receptivo a intervenções;	É articulado e passa confiança;
Permite acesso à propriedade;	Adquire animais ativamente.	Adquire os animais ativamente.
Procura seguir as recomendações;	-	-
Adquire os animais passivamente.	-	-

3. INTERVENÇÃO

3.1. ACUMULADOR

É importante identificar o tipo de acumulador visto que a intervenção aplicada será de acordo a cada caso. De acordo a Patronek (2006), a acumulação surge devido a um sofrimento crônico, o indivíduo acumulador não tem a intenção de prejudicar os animais. De acordo a Almeida e Ribeiro (2012) o indivíduo suspeito de acumulação de animais deve ser avaliado por uma equipe que avalie o psicológico do mesmo, o diagnóstico deve ser realizado por um neuropsiquiatra, que deverá realizar uma avaliação completa composta por anamnese, análise bioquímica, testes de triagem, bateria de provas neuropsicológicas e exames de neuroimagem.

Estudos neuropsicológicos demonstram que indivíduos com transtorno de acumulação apresentam déficits na categorização, trabalho da memória, tomada de decisão, atenção e erro no processamento de informações, problemas de aprendizagem e no domínio visual, apresenta algumas características como dificuldade persistente de descartar ou de se desfazer de pertences

ou dos animais, isolamento social, auto-negligência física e habitacional, negação do problema, recusa ajuda. Outras características comuns do transtorno de acumulação incluem indecisão, perfeccionismo, esquiva, procrastinação, dificuldade de planejar e organizar tarefas e distratibilidade (DSM-5, 2014; ALMEIDA e RIBEIRO, 2012; MATHEWS, 2014).

Diante dessas informações será possível com auxílio de um especialista em saúde mental avaliar cada caso se o indivíduo se enquadra nas características de um transtorno mental ou deverá ser julgado por crimes ambientais. Os animais em território brasileiro possuem os direitos assegurados pela constituição e devem ser devidamente protegidos pelo estado. Situado no topo do ordenamento jurídico o art. 225 da constituição brasileira de 1988, trata o direito e os deveres do povo em relação ao meio ambiente e também do dever do estado em defendê-lo e preservá-lo (BRASIL, 1998).

Na tabela II é possível avaliar as estratégias a serem tomadas de acordo com o tipo de acumulador.

Tabela II: Estratégia de intervenção de acordo ao tipo de acumulador para evitar o acúmulo de mais animais

TIPO DE ACUMULADOR	ESTRATÉGIA		
	Persuasão verbal	Ameaça de ação legal	Processo
Transtorno Cuidador so brecarregado	Bem provável - Receptivo a reduzir o número de animais	Pode ser suficiente para reduzir a probabilidade de recidiva.	Frequentemente desnecessário e pode ser contraprodutivo.
Transtorno Salvador com uma missão	Improvável - Ao menos nos estágios iniciais	A ameaça deve oferecer a possibilidade de redução do número	Pode ser necessário quando a ameaça falhar
Explorador de animais	Refratário - Tratar como denúncia	Possivelmente não será intimidado	Provavelmente essencial

Além da intervenção proposta, é necessário também realizar o acompanhamento psicológico do indivíduo, segundo Lima (2011) e CRMV-RS (2015), a forma mais adequada para o tratamento dos acumuladores consiste em fazê-los tomar consciência do ato e que o desapego aos objetos é essencial, não basta apenas limpar suas casas. O ideal é que os doentes realizem acompanhamento psíquico, com objetivo de incentivar que se desfaçam dos objetos gradativamente, somando a uma disposição física em reorganizar o ambiente e apoio familiar. Assim como os acumuladores de objetos, indivíduos acumuladores de animais apresentam um apego excessivo, sentindo-se impedidos de doá-los, em alguns casos até mesmo após a morte sentem-se incapazes de desfazer das carcaças. Autodenominam-se cuidadores de animais e que essa é sua missão de vida, no entanto apresentam uma rotina cansativa e podem vir a praticar atos de crueldade. O pesquisador Patronek (2006) recomenda a intervenção de multiprofissionais, com envolvimento dos setores necessários como a saúde mental, saúde pública, zoneamento, controle de animais, saneamento, agências responsáveis pelo bem estar infantil, adulto e dos idosos e assistência social, sendo uma resolução longa e custosa (PATRONEK, 1999; PATRONEK, 2001; TAVOLARO e CORTEZ, 2017).

No Brasil há um déficit sobre prevenção e tratamento dos casos de acumuladores, além de não haver destino correto dos animais (MELLO, 2015). Atualmente não há um protocolo padronizado com os cuidados específicos para esta população pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Na Universidade Federal do Paraná - UFPR está sendo elaborado um guia destinado a capacitar profissionais do serviço público para o atendimento de acumuladores (CUNHA, 2017).

É um trabalho árduo convencer o indivíduo a se desfazer dos objetos e ou dos animais. São necessários alguns meses de psicoterapia cognitiva focada no transtorno acumulativo e enfoque na prevenção, evitando que o sujeito retorne ao estado compulsivo acumulativo (LIMA, 2011). Segundo Mello (2015), há relatos de indivíduos que foram classificados como acumuladores e que após tratamento deixaram de acumular.

Segundo Patronek e colaboradores (2006), o que deve ser realizado de fato é uma intervenção com ação multidisciplinar, trabalhando através do princípio de saúde única, que contempla a saúde humana, animal e ambiental. Com equipes compostas por médicos, psicólogos, assistentes sociais, agentes comunitários de saúde, enfermeiros, médicos veterinários, entre outros profissionais. Em alguns casos as ações penais podem ser necessárias, de acordo ao relatório psiquiátrico. O acompanhamento deve ser integral e ininterrupto para que sejam evitadas as recidivas (PATRONEK et al., 2006)

3.2. ANIMAIS

Tratando de seres vivos os cuidados com os animais acumulados é uma abordagem importante, devendo-se avaliar o grau de bem estar desses animais, segundo Tavolaro e Cortez (2017), no Brasil a responsabilidade nos caso de intervenção é prioritariamente atribuída aos Centros de Controles de Zoonoses (CCZs), com a obrigação de realizar o controle dos animais sinantrópicos decorrentes do acúmulo de sujeira e objetos. Também é responsabilidade dos CCZs o manejo populacional dos cães e gatos, através da castração.

Na pesquisa realizada em 2015 pela Secretaria Especial de Direitos Animais de Prefeitura de Porto Alegre - SEDA e Ministério Público do Rio Grande do Sul, foram estimados 1.357 animais pertencentes aos 33 acumuladores participantes do estudo, todos os animais em posse desses acumuladores receberam assistência médico-veterinária, atendimento, cadastramento, esterilização, vacinação e vermifugação para que estivessem aptos à adoção. Estas ações são de suma importância para manter a saúde e o controle do número destes animais até que possam ser encaminhados para adoção responsável (ALRS, 2018). Com foco no controle de pulgas, ácaros e carrapatos, são realizadas visitas periódicas aos acumuladores por equipes compostas por médicos veterinários, auxiliar de manejo e agente de fiscalização. Segundo Luciano Pandolfo, gestor da Unidade de Fiscalização Ambiental, através dos cadastros desenvolvidos é possível identificar o ingresso de novos animais no local. O acompanhamento desses animais facilita o trabalho dos psicólogos, enfermeiros e demais profissionais da saúde no atendimento dos acumuladores (TEIXEIRA, 2019).

Visando estimar o grau de bem-estar dos animais para avaliar a necessidade de remoção imediata dos mesmos pode ser utilizado o guia de Bem-Estar Animal (PPBEA), elaborado pelo Laboratório de Bem-Estar Animal da Universidade Federal do Paraná (LABEA/UFPR) (HAMMERSCHMIDT e MOLENTO, 2014), onde se tem como princípios as cinco liberdades: livre de sede e fome; livre de desconforto; livre de estresse; livre de dor e doença; livre para expressar seu comportamento natural (BROOM, 1986). Portanto, somente o fornecimento de água e comida aos animais não é suficiente para caracterizar ausência de maus-tratos. Com o protocolo são avaliados quatro conjuntos de indicadores: nutricionais; conforto; saúde; comportamento. Cada indicador pode apresentar classificação de adequado, regular ou inadequado. Ao final, a partir da classificação de cada indicador, chega-se ao grau de bem-estar animal, podendo este ser: muito alto, alto, regular, baixo ou muito baixo. A aplicação deste protocolo deve ser realizada individualmente para cada animal (HAMMERSCHMIDT e MOLENTO, 2014).

A resolução 1236/2018 do CFMV, que “define e caracteriza crueldade, abuso e maus-tratos contra animais vertebrados, dispõe sobre a conduta de médicos veterinários e zootecnistas e dá outras providências”, também pode auxiliar no diagnóstico de maus-tratos, cabe à comunidade denunciar práticas de maus-tratos aos animais, aos juízes avaliar perante o que está descrito na resolução se a prática realmente é tida como maus-tratos e em casos que não estiverem descritos na resolução caberá ao médico veterinário avaliar e fornecer suas informações ao juiz responsável pelo caso (CFMV, 2018).

É importante lembrar que apesar do indivíduo em alguns casos de acumulação de animais ser diagnosticado com transtorno mental, a prática de maus-tratos não deixa de ocorrer, talvez ocorra de forma inconsciente. Mesmo que o indivíduo enxergue como algo favorável ao animal, nem sempre é o que ocorre, devendo esses animais ser avaliados por médicos veterinários (HAMMERSCHMIDT e MOLENTO, 2014; PATRONEK, 2006; ALMEIDA e RIBEIRO, 2012). Ademais, o crime de maus-tratos aos animais é legitimado pela Constituição Federal Brasileira de 1988 e pelo Art.32, da Lei Federal no 9.605 de 1998, sendo assim indivíduos não qualificados em transtorno mental

devem ser penalizados perante a lei (BRASIL, 1998).

É obrigação de o município realizar as políticas de controle populacional de cães e gatos, como recolhimento seletivo de animais, castração, registro e identificação, educação em saúde, combate ao abandono, incentivo à adoção, entre outras medidas previstas na Lei Estadual 21.970/2016 atentando-se aos critérios estabelecidos pela Lei Federal 13.426/2017. Em 1978 a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura lavrou a Declaração Universal dos Direitos dos Animais, em Bruxelas, na Bélgica, documento que destaca que os animais têm direitos que devem ser garantidos pelos homens (SCHINAIDER e SOUZA, 2003).

3.3. AMBIENTE

As condições de moradia dos acumuladores geralmente trazem riscos à saúde pública. Sendo assim, é necessário alertar-se, principalmente, nos seguintes pontos: ambientes com muita matéria orgânica (fezes, folhas, papel): facilita a multiplicação dos flebotomos vetores das leishmanioses. Em alguns casos são atrativos para animais sinantrópicos como baratas, peçonhentos, pombos e roedores. Podem ocorrer focos de água parada, que servem como local de reprodução para o *Aedes aegypti* vetor da dengue e outras doenças. Devido ao grande número de animais, ocasionando estresse, pode haver fugas, aumentando o risco de acidentes com veículos e acidentes por mordeduras (PATRONECK, 2016; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

4. CONSIDERAÇÕES

Diante da literatura apresentada, certas providências devem ser tomadas, é importante a inclusão da educação ambiental como política pública permanente na rede de ensino, promovendo ampla campanha educativa, no Ensino Fundamental e Médio, contra maus-tratos e guarda responsável de animais. Realizar o treinamento dos trabalhadores da área da saúde e também de Segurança Pública com finalidade de capacitá-los para atuarem na prevenção e repressão de crimes envolvendo maus-tratos aos animais e também abordagem e cuidados com o indivíduo em situação de acumulação. O transtorno de acumulação é uma doença ainda pouco estudada, mas algumas providências já podem e devem ser tomadas, ao identificar um indivíduo nessa situação, é importante que o município certificar-se de que está sendo realizado o acompanhamento psiquiátrico. Aos poucos tentar convencer o indivíduo de que o melhor pra ele e para esses animais é encaminhá-los a novos lares. Por se tratar de outras vidas é importante tomar medidas cautelosas, mas rápidas para evitar o sofrimento de todos e consequentemente evitar também agravos importantes que podem ocorrer como as zoonoses. Sugere-se ainda que mais estudos sobre o transtorno de acumulação de animais, sejam desenvolvidos, para auxiliar as equipes de saúde no manejo e cuidado aos indivíduos diagnosticados com a patologia e também dos animais.

REFERÊNCIAS

AALRS - Assembléia Legislativa do Rio grande do Sul. Comissão Especial Contra os Maus-Tratos aos Animais Domésticos: In: RELATÓRIO FINAL; Porto Alegre, fev. 2018.

ARLUKE, A.; FROST, R.O.; LUKE, C. et al. Hoarding of Animal Research Consor-

tium: Health Implications of Animal Hoarding. *Health Soc Work*; v.27, n.2, p.125-137, 2002.

BRASIL. Lei nº 9.605 - 12 de fevereiro. 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm> Acesso em 04 jul. 2019.

BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, v.142, n.6, p.524-526, 1986.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA - CFMV. RESOLUÇÃO Nº 1236, DE 26 DE OUTUBRO DE 2018, define e caracteriza crueldade, abuso e maus-tratos contra animais vertebrados, dispõe sobre a conduta de médicos veterinários e zootecnistas e dá outras providências, Brasília, 26 out. 2018.

CRMV-RS. Conselho Regional de medicina Veterinária do Rio Grande do Sul. Colecionismo de animais: um problema com consequências desastrosas, *Revista veterinária e Zootecnia: Controle populacional é garantia de saúde pública*, Ano XX – nº 85 – out. a dez. 2015.

CUNHA, G. R.; MARTINS, C. M.; BIONDO, A. W. O acúmulo de animais passa a ser reconhecido como transtorno mental de acumulação, *Revista Clínica Veterinária*, Ano XX, nº117, jul. a ago. 2017.

CUNHA, G. R.; MARTINS, C. M.; CECCON-VALENTE, M. F.; daSILVA, L. L.; MARTINS, F. D.; FLOETER, D.; ROBERTSON, J. V.; FERREIRA, F.; BIONDO, A. W. Frequency and spatial distribution of animal and object hoarder behavior in Curitiba, Paraná State, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública* v.33 n.2, Rio de Janeiro 2017.

CUNHA, G. R.; BIONDO A.W. Acumulação de animais. *Medicina Veterinária do Coletivo: fundamentos e práticas*. 2019.

DSM-5. Manual Diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. American Psychiatric Association, Porto Alegre. Artmed, 2014, 948p.

FROST R. *Revista Época EDIÇÃO Nº 436 25 de setembro 2006* Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/1,,EDG75402-5856,00.html>> acesso em 11/06/2019.

(...)

Para referências bibliográficas completas, consultar o autor.

AUTORES

1- Antônio Barbosa da Silva Júnior, Residente na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Saúde Pública. CRMV-MG nº 18.701.

2- Camila Stefanie Fonseca de Oliveira, Doutor em Ciência Animal pela UFGM, Docente na Escola de Veterinária da UFGM - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva. CRMV-MG nº 12.124.

3- Danielle Ferreira de Magalhães Soares, Doutor em Ciência Animal pela UFGM, Docente na Escola de Veterinária da UFGM - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva. CRMV-MG nº 7.296.

4- Laiza Bonela Gomes, Doutoranda em ciência animal na Escola de Veterinária da UFGM - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva. CRMV-MG nº 14.858.

5- Gustavo de Moraes Donancio Rodrigues Xaulim, Estagiário de pós graduação em medicina veterinária - Coordenadoria Estadual de Defesa da Fauna - CEDEF/MPMG. CRMV-MG nº 20.955.

6- Helena de Castro Teotônio, Mestranda na Escola de Veterinária da UFGM - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva. CRMV-MG nº 17.165.

7- Marcelo Teixeira Paiva, Residente na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Saúde Pública. CRMV-MG nº 16.653.

Tuberculose zoonótica no Brasil ausente, negligenciada ou desconhecida?

Zoonotic tuberculosis in Brazil absente, neglected or unknown?

AUTORES: Anna Monteiro Correia Lima, Danilo Guedes Junqueira Júnior.

RESUMO

Este estudo descreve os aspectos da ocorrência da tuberculose por *Mycobacterium bovis* (TBMB) no Brasil, estabelecendo as características de transmissão, diagnóstico e estratégias de controle. Ao verificar títulos, palavras-chave e resumos ou textos completos de artigos, dissertações e teses publicadas pode-se notar que a doença tem pouca atenção na saúde humana, já que os estudos executados com população geral não evidenciaram impacto do agente infeccioso. Fato contraposto por um processo de intensa investigação da distribuição da doença em bovinos com estudos de prevalência que dão um cenário da distribuição da doença no país. Conclui-se que há a necessidade de integração entre as áreas de vigilância da TB integrando as áreas de saúde sob uma abordagem em Saúde Única.

Palavras chave: *Mycobacterium bovis*, tuberculose bovina, Saúde Única.

ABSTRACT

*This study describes the aspects of the occurrence of tuberculosis caused by *Mycobacterium bovis* in Brazil, establishing transmission characteristics, diagnosis and control strategies. Checking titles, keywords and abstracts or full texts of articles, dissertations and theses it can be noticed that the disease has few attention in public health, because the studies executed with general population did not show impact of the infectious agent. Fact opposed by a process of intense investigation of the distribution of the disease in cattle with prevalence studies that give a scenario of the distribution of the disease in the country. It is concluded that there is a need for integration between the TB surveillance areas integrating the health areas under a One Health approach.*

Key words: *Mycobacterium bovis*, bovine tuberculosis, One Health

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa causada por bactérias do complexo *Mycobacterium tuberculosis* o qual é composto por *M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. bovis*, *M. caprae*, *M. pinipiedii*, *M. canetii*, *M. microti*, *M. mungi*, *M. orygis*, *M. suricattae* (RODRIGUEZ-CAMPOS et al., 2014)

A forma zoonótica da TB tem como principal agente o *Mycobacterium bovis* (TBMB) (ROMBA et al., 2018) e a manifestação clínica mais prevalente é a extrapulmonar, em razão do consumo de leite e derivados não pasteurizados. Acomete diferentes partes do organismo humano como linfonodos, ossos, sistema urinário, intestino, peritônio e outros (MULLER et al., 2013).

A transmissão de *M. bovis* para humanos ocorre principalmente pela ingestão de leite e seus derivados produzidos a partir de fêmeas bovinas infectadas. Entretanto, o contato íntimo entre bovino e humano pode favorecer outra via de infecção, à aérea, por aerossóis expelidos por animais doentes. Há ainda a ingestão de carne malcozida, transmissão entre humanos e a transmissão do humano para o bovino, sendo essas últimas menos frequentes e prováveis (BOBADILLA-DEL VALLE et al., 2015; JAJERE et al., 2018).

A Organização Mundial de Saúde estima o surgimento anual de 10 milhões de novos casos de tuberculose, com óbitos anuais de 1 milhão de pessoas (OMS, 2016). Entretanto, poucos países possuem o cuidado na diferenciação entre os agentes etiológicos, pois o isolamento do *M. bovis* deve ser feito em meio de cultura específico. Em países industrializados, a prevalência é inferior a 1%, todavia há exemplos como os EUA, em áreas de imigração acentuada a partir de países nos quais a pasteurização não é amplamente difundida, observou-se frequências maiores (DAVIDSON et al., 2018; SCOTT et al., 2013).

A tuberculose bovina está presente na produção leiteira brasileira, sendo uma barreira sanitária às exportações de leite restringindo mercados para produtos *in natura*. Há ainda perdas produtivas, queda no prestígio da propriedade, descarte precoce de animais, condenações de carcaça. Os bovinos de aptidão leiteira estão mais expostos ao risco por serem animais que permanecem períodos longos na propriedade, associados ao sistema intensivo com íntimo contato entre susceptíveis e doentes (FERREIRA-NETO et al., 2016).

Com objetivo de reduzir impacto negativo na saúde animal e humana e promover a competitividade da pecuária nacional o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) lançou em 2001 o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina (PNCEBT) (BRASIL, 2006). PNCEBT emprega metodologias preconizadas internacionalmente com ações focadas na identificação, por meio dos testes intradérmicos, e eutanásia de animais positivos, vacinação obrigatória de fêmeas bovinas contra a brucelose, controle de trânsito animal e certificação de propriedades (BRASIL, 2011; OIE, 2009).

Lançado em 1998 Plano Nacional de Controle da Tuberculose (PCT) com objetivo principal de reverter um cenário crítico da doença em humanos no Brasil com altas taxas de abandono de tratamento, baixo percentual de cura e de detecção de casos (BRASIL, 2011). Houve avanços, com uma redução da incidência de 48 para 42 casos para cada 100.000 habitantes, em 2016. En-

tretanto, o Brasil ainda se encontra entre os 22 países que concentram 80% do total mundial de novos casos (OMS, 2016).

Ainda que haja programas direcionadas a tuberculose humana e bovina a TBMB é pouco conhecida no Brasil, seja sua distribuição, diagnósticos e métodos preventivos. E as recomendações da OMS na Estratégia Fim da Tuberculose destacam a necessidade de conhecer a epidemiologia de *M. bovis* e seu impacto nas metas globais. Logo o presente trabalho se caracteriza por uma revisão narrativa e crítica sobre a TBMB no Brasil em humanos e bovinos.

MÉTODOS

Neste estudo de revisão narrativa empregou-se uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados: PubMed, SciELO, Medline, LilaCS e teses ou dissertações. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em português e inglês, entre janeiro de 1900 a junho de 2018. Os artigos foram selecionados com base na análise de seus títulos, seguidos pelo seu resumo. Foram excluídos aqueles que não relacionados a tuberculose por *Mycobacterium bovis* no Brasil, e que o diagnóstico em bovino não tenha sido tuberculização, método intradérmico. As palavras-chave utilizadas para busca nos bancos de dados foram: *Mycobacterium bovis*, tuberculose zoonótica, tuberculose humana, tuberculose bovina em humanos, *human tuberculosis*, *zoonotic tuberculosis*.

TUBERCULOSE POR MYCOBACTERIUM BOVIS EM HUMANOS NO BRASIL

Pesquisas e levantamentos sobre incidência e prevalência da tuberculose humana por *M. bovis* no Brasil são poucas, restritas a relatos de casos e pouco elucidativas sobre a origem da infecção. Foram selecionados cinco artigos neste tópico.

O primeiro registro encontrado é de um caso no extinto Estado da Guanabara em 1938. No Rio Grande do Sul em 1940 quatro casos em pacientes com alterações intestinais intensas (ANDRADE et al., 1972).

Em São Paulo, 1941, houve 16 isolamentos de 121 pacientes com tuberculose meningoencefálica. Já foram relatados casos de tuberculose pulmonar por *M. bovis* no Rio de Janeiro, 1968, e São Paulo, 1973 (CORREA & CORREA, 1973).

Em revisão sistemática publicada em 2008 foram compilados dados de quatro laboratórios brasileiros com amostras recebidas de diferentes partes do país para cultura, isolamento e diferenciação de espécies do complexo *M. tuberculosis*. No Laboratório Nacional de Referência para Tuberculose Professor Hélio Fraga, Fundação Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro, em análise de 2000 isolados apenas um foi confirmado como *M. bovis* no período de 1996-2006 (KANTOR et al., 2008).

Dados semelhantes foram observados no Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Laboratório Central de Saúde Pública do Rio Grande do Sul onde não houve nenhum isolamento confirmado como *M. bovis*, a partir de casos de TB pulmonar e extrapulmonar. Já na rede de laboratórios do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, ocorreram dois casos de *M. bovis* em mais de cinco mil isolamentos de casos de tuberculose extrapulmonar (KANTOR et al., 2008).

No período de abril de 2005 a novembro de 2006 um estudo conduzido na UFRJ de um total de 1674 isolamentos em meio de cultura favorável ao crescimento de *M. bovis*, Löwenstein-Jensen enriquecido com piruvato, não houve isolamento. O que, segundo os autores, indicaria pouca relevância do bacilo bovino nos casos de tuberculose no Brasil (ROCHA et al., 2011).

Por outro lado, em estudo desenvolvido em Juiz de Fora, Minas Gerais, com 189 pacientes, sobre a ocorrência de co-infecção entre *M. tuberculosis* e *M. bovis*. Três casos foram confirmados como *M. bovis* por técnica de biologia molecular com amplificação de genes *pncA* e *oxyR*. Dois dos pacientes eram consumidores de queijo produzido com leite cru, justificando a manifestação clínica extrapulmonar. E o outro paciente trabalhou com caprinos e em abatedouros, indicando possível fonte de infecção por aerossóis, já que a forma clínica diagnosticada foi a pulmonar (SILVA et al., 2013).

TUBERCULOSE POR MYCOBACTERIUM BOVIS EM BOVINOS NO BRASIL

Sendo o bovino o principal reservatório do bacilo para o homem (SILVA et al., 2018) diversos estudos foram desenvolvidos ao longo do século XX para caracterizar a distribuição de casos nos estados brasileiros. Em sua maioria eram restritos a poucas propriedades ou municípios o que limita a comparação desses dados, todavia não restringe suas análises. Optou-se pelos artigos ou teses que abordaram o diagnóstico indireto através das provas tuberculínicas, sendo selecionado 15 artigos e cinco boletins do Ministério da Agricultura.

Em 1929 no Município de Niterói, estado do Rio de Janeiro, foram identificados 50% de animais infectados. Já em bovinos leiteiros mantidos na Cidade de São Paulo e entorno obteve-se uma frequência de 39,6% de bovinos adultos reativos e 10,8% dos bezerros (FELDMAN, 1955).

Em estudo desenvolvido durante o ano de 2011, no Estado de São Paulo, encontrou-se prevalência aparente de 1,3% para bovinos infectados e 9,0% para propriedades foco. As propriedades com sistema misto (leite e corte) e de produção leiteira apresentaram chance maior para ocorrência da tuberculose bovina (DIAS et al., 2016).

Em 2013 observou-se a prevalência de 4,25% das propriedades contendo no mínimo um animal doente e 0,56% dos animais reagentes positivos ao teste cervical comparativo no estado de Minas Gerais. E as propriedades leiteiras com sistema intensivo tiveram *odds ratio* igual a 7,55, representando alto risco para ocorrência de tuberculose nas mesmas (BARBIERI et al., 2016).

Já no Espírito Santo, dados de 1936 mostraram uma variação de 5 a 16% na frequência de animais reagentes (ABRAHÃO, 1998). Em 2013 obteve-se uma prevalência de 7,6% das propriedades com bovinos reagentes e 0,7% de fêmeas bovinas reagentes. Sendo que o maior número de animais e aumento da especialização das propriedades leiteiras apresentaram-se como fatores de risco (GALVIS et al., 2016).

No estado do Rio Grande do Sul houve queda ao longo das décadas na prevalência da tuberculose bovina. Em 1929 foram relatados 20% de animais reagentes, já em 1951 esse valor reduziu para 6,3%. Em estudo desenvolvido com bovinos leiteiros, em

1981, de um total de 25.823 vacas obteve-se 839 (3,2%) reagentes positivas (ABRAHÃO, 1998). No levantamento realizado em 2013, com 9.884 fêmeas bovinas com idade superior a 24 meses, provenientes de 1067 propriedades verificou-se prevalência 2,8% em propriedades e 0,70% em animais. Novamente a produção leiteira apresentou maior risco para presença da doença (QUEIROZ et al., 2016).

Estudo realizado em 2013 no estado do Paraná com 1419 propriedades das quais foram amostradas 16.045 fêmeas bovinas com objetivo de caracterizar a prevalência da tuberculose bovina e os fatores de risco. Os dados encontrados foram 2,15% de propriedades como foco da doença e 0,42% de animais reagentes. Tamanho do rebanho de fêmeas com idade superior a 24 meses, maior que 22 animais, e a mecanização da ordenha foram os fatores de risco mais importantes (SILVA et al., 2016).

O Estado de Santa Catarina possui um cenário propício a erradicação da doença em bovinos por apresentar uma prevalência de propriedades e de animais inferior a 1%, devendo ser priorizada ações para identificação de focos da doença e eutanásia dos animais positivos (VELOSO et al., 2016).

A região Centro-Oeste do Brasil é caracterizada pela produção de bovinos destinados a produção de carne, de modo extensivo e a pasto. Essas características são razões para justificar as baixas prevalências de animais encontradas nos três estados da região e no Distrito Federal (GUEDES et al., 2016; NÉSPOLI et al., 2016; RIBEIRO et al., 2016; ROCHA et al., 2016).

Os dados as regiões Norte e Nordeste são mais escassos. Entretanto as prevalências de rebanhos e de animais foram baixas nos estudos desenvolvidos na Bahia (propriedade 1,60% e animais 0,21%) (BAHIENSE et al., 2016), Pernambuco (propriedade 2,87% e animais 0,62%) (LIMA et al., 2016) e Rondônia (propriedade 2,33% e animais 0,12%) (VENDRAME et al., 2016).

No período de janeiro de 2017 a junho de 2018 todos estados brasileiros, exceto Paraíba, Piauí e São Paulo, haviam notificados casos de tuberculose bovina ao Sistema Mundial de Informação Sanitária da OIE (WAHIS) (OIE, 2018). A ausência de notificação de animais positivos no estado de São Paulo gera preocupação, haja visto que foi o estado brasileiro com maior prevalência de focos de tuberculose (FERREIRA NETO et al., 2016).

Outra situação importante está relacionada a redução da realização de exames e de notificação de animais positivos na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, enquanto as condenações de carcaças com suspeita de tuberculose em abatedouros frigoríficos se mantiveram no período analisado por Junqueira Junior (2018).

Durante quase quatro décadas, 1960 a 1990, o antigo Ministério da Agricultura e atual Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou boletim anual de defesa sanitária animal o qual continha informações sobre as principais doenças de animais de produção, tais como exames realizados, número de animais eutanasiados, propriedades interditadas como foco. Esses boletins deixaram de ser abertos para público em 1999, dois anos antes da instituição do PNCEBT.

Dados contidos nesses documentos mostravam o seguinte cenário da tuberculose bovina no Brasil. No período de 1965 a 1969, dezesseis estados realizaram exames de tuberculinização

em um total de 132.646 animais, sendo encontrados 6299 reagentes (positivos ou suspeitos), prevalência de 4,74% (BRASIL, 1972). Na década de 1970, as provas foram executadas em 19 estados em um contingente de 1.143.093 animais dos quais 32.904 foram reagentes, logo uma prevalência de 2,88% (BRASIL, 1975, BRASIL 1979).

Entre os anos de 1980 e 1989 foram testados 2.585.584 bovinos, sendo 27068 reagentes, obtendo-se prevalência de 1,04% (BRASIL, 1992). Para o último período de dados publicados, 1990 a 1998, 3.574.535 animais foram submetidos aos testes e, destes 43.772 foram reagentes, perfazendo uma prevalência de 1,22% (BRASIL, 1998).

Ainda discutindo os boletins publicados pelo MAPA uma informação é ainda mais preocupante: a taxa de animais abatidos reagentes. Menos de 10% dos animais que apresentavam alguma reação, positiva ou suspeita, eram encaminhados ao abate sanitário acompanhados da notificação. Na época não era obrigatório esse procedimento, que foi regulamentado em 2001 com o PNCEBT, porém denota uma carência de transmissão de informação aos produtores sobre os riscos da manutenção de um animal doente em seu plantel ou de vende-lo a um outro produtor.

A partir de 1998 os dados não foram mais disponibilizados a consulta pública por meio dos boletins, fato este que dificulta análise do impacto do PNCEBT sobre as notificações e condenações por tuberculose.

Importante destacar que a tuberculose em bovinos não é tratada, devido ao longo período e custo elevado do tratamento. Além de reduzir o risco do desenvolvimento de cepas resistentes a medicamentos de primeira linha em humanos, já que *M. bovis* é naturalmente resistente a pirazinamida. Sendo deste modo após a confirmação por meio de testes intradérmicos e abate sanitário ou eutanásia.

DIAGNÓSTICO DA TUBERCULOSE POR *M. BOVIS* EM HUMANOS

No manual de recomendações para controle da tuberculose humana são apresentadas, de forma detalhada, as metodologias a serem empregadas para diagnóstico da TB em suas diferentes formas clínicas, paciente com forma latente, identificação de patógeno resistente aos tuberculostáticos (BRASIL, 2011).

A técnica principal é a baciloscopia direta que possui como vantagens metodologia simples, de baixo custo e de alto impacto na epidemiologia da doença por identificar os pacientes bacilíferos os quais são responsáveis pela manutenção da cadeia de transmissão (BRASIL, 2011).

A cultura para micobactéria é empregada nas suspeitas clínicas de TB como baciloscopia negativa, amostras paucibacilares, TB extrapulmonar, em suspeitas de infecções por micobactérias não tuberculosas. Os meios de cultura para essa metodologia são Löwenstein-Jensen e Ogawa-Kudoh, ambos com uso de glicerol (SOBRAL et al., 2011).

Uma alteração nos meios sólidos, alterando glicerol pelo piruvato, melhoraria a sensibilidade diagnóstica para evidenciar o papel epidemiológico do *M. bovis* que é negligenciado. Entretanto a execução deste processo é limitada pela disponibilidade financeira

de recursos para o diagnóstico os quais são alocados para rápida identificação e tratamento dos casos de TB pulmonar que reduzirá as fontes de infecção (ROCHA et al., 2011).

DIAGNÓSTICO DA TUBERCULOSE POR *M. BOVIS* EM BOVINOS

As provas intradérmicas com tuberculina derivado proteico purificado (PPD) bovina e/ou aviária são empregadas no diagnóstico indireto no Brasil. Há três técnicas utilizadas: teste da prega caudal (TPC) autorizado para uso exclusivo em bovinos de corte e como teste de triagem, sendo empregado o antígeno bovino (BRASIL, 2017).

Outro teste de triagem é teste cervical simples (TCS) o qual também utiliza o antígeno bovino. E por fim, teste cervical comparativo onde emprega-se ambas PPD, há possibilidade de uso como teste de rotina ou como teste confirmatório para rebanhos ou animais reagentes as provas TPC e TCS (BRASIL, 2017).

Todos esses exames são baseados em reação de hipersensibilidade tardia, demandam entre inoculação e leitura um período de 72 horas e os animais são classificados como negativo, inconclusivo ou positivo segundo a diferença na dobra de pele antes da inoculação e após as 72 horas. Exceção é o TPC, onde é avaliado na palpação qualquer aumento na prega determinando a classificação como reagente (BRASIL, 2017; OIE, 2009).

De acordo com o regulamento do PNCEBT as provas podem ser executadas por médicos veterinários do setor privado (autônomos) após serem capacitados e habilitados em suas respectivas unidades de defesa sanitária animal. Deste modo, está sob a responsabilidade desses profissionais o avanço no programa. A realização dos testes, sua interpretação e notificação deve ser pautada pelo compromisso ético de proteção a saúde humana e animal e busca pela produção de alimentos seguros. E é nesse sentido que os médicos veterinários precisam ser criteriosos para impedir que a doença se alastre e represente problemas de saúde única (humana, bovina e ambiental).

Os exames diretos para identificação do agente infeccioso são empregados pelo Laboratório Agropecuário Nacional (LANAGRO) situado na cidade de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, a partir de diferentes tecidos coletados em abatedouros frigoríficos. Até ano de 2012 eram empregados o isolamento e identificação por provas bioquímicas. Desde 2013 é empregado técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR) em tempo real. O trabalho desenvolvido pelo LANAGRO serve para vigilância epidemiológica (BRASIL, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tuberculose por *Mycobacterium bovis* ainda que presente em rebanhos leiteiros bovinos apresenta-se como uma doença negligenciada na saúde humana e animal. Os materiais consultados mostram a ausência de metodologias claras para diagnóstico diferencial ou mesmo a definição de conduta para investigação epidemiológica em grupos de risco como trabalhadores da área rural, incluindo a classe médica veterinária, consumidores de leite cru e derivados. Deste modo a atenção deve ser redobrada para os rebanhos que produzem leite para fabricação de queijos que utilizam leite cru, significativos principalmente no rebanho mineiro.

Áreas de produção leiteira como os estados de São Paulo e Minas Gerais demonstraram um quadro de subnotificação ou ausência de realização de exames para a tuberculose bovina colocando em risco a população humana. É responsabilidade dos profissionais da Medicina Veterinária habilitados, a correta realização dos exames, eutanásia de animais reagentes positivos e honesta notificação dos casos.

Omitir ou mesmo adulterar laudos de exames oficiais resulta em piora na efetividade das medidas sanitárias adotadas pelo PNCEBT, expõe consumidores, trabalhadores da área rural e de abatedouros frigoríficos ao risco da tuberculose zoonótica e dificulta a exportação de produtos lácteos brasileiros, como os queijos regionais produzidos a partir de leite não pasteurizado. Além destes pontos, trata-se também de um crime sanitário de acordo com a legislação brasileira.

Observa-se a necessidade de implementar estratégias de Saúde Única com uma nova política pública voltada para integração entre os sistemas de vigilância epidemiológica humana e animal, criação de estratégias de investigação para grupos de risco e proteção a saúde do trabalhador exposto à bovinos doentes.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, R.M.C.M. Tuberculose humana causada pelo *Mycobacterium bovis*: considerações gerais e importância dos reservatórios animais. 1998, 318p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo. 1998. <https://doi.org/10.11606/D.6.1998.tde-04022011-153511>

ANDRADE, L., SANTIAGO, A.C., ANDRADE, E.M. Caso de tuberculose pulmonar por bacilo bovino na Guanabara. *Rev. Div. Nac. Tuber.*, v.16, n.63, p.372-390, 1972

BAHIENSE, L., ÁVILA, L.N., BAVIA, M.E., AMAKU, M., DIAS, R.A., GRISI-FILHO, J.H.H. et al. Prevalence and risk factors for bovine tuberculosis in the State of Bahia, Brazil. *Semina: Ciênc. Agrár.* 2016; 37(5):3549-3560. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3549>

BARBIERI, J.M., OLIVEIRA, L.F., DORNELES, E.M.S., MOTA, A.L.A.A., GONÇALVES, V.S.P., MALUF, P.M. et al. Epidemiological status of bovine tuberculosis in the state of Minas Gerais, Brazil. *Semina: Ciênc. Agrár.* 2016; 37(5):3531-3548. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3531>

BOBADILLA-DEL VALLE, M., TORRES-GONZÁLEZ, P., CERVERA-HERNÁNDEZ, M.E., MARTINEZ-GAMBOA, A., CRABTREE-RAMÍREZ, B., CHÁVEZ-MAZARI, B. et al. Trends of *Mycobacterium bovis* Isolation and First-Line Anti-tuberculosis Drug Susceptibility Profile: A Fifteen-Year Laboratory-Based Surveillance. *PLoS Negl Trop Dis.* 2015; 9: e0004124 <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0004124>

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. Brasília, 2011.

BRASIL. Boletim de Defesa Sanitária Animal. Ministério da Agricultura, Brasília, 1972. 78 p. Relatório.

BRASIL. Boletim de Defesa Sanitária Animal. Ministério da Agricultura, Brasília, 1975. 70 p. Relatório.

BRASIL. Boletim de Defesa Sanitária Animal. Ministério da Agricultura, Brasília, 1979. 151 p. Relatório.

BRASIL. Boletim de Defesa Sanitária Animal. Ministério da Agricultura, Brasília, 1992. 104 p. Relatório.

BRASIL. Boletim de Defesa Sanitária Animal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 1998. 133 p. Relatório.

BRASIL. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose – PNCEBT. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT): Instrução Normativa nº10. Brasília, 2017.

BRASIL. Relatório de Gestão, Laboratório Nacional Agropecuário. Ministério da Agricultura, Brasília, 2012. 466 p. Relatório.

CORREA, C.N.M., CORREA, W.M. *Mycobacterium* classificação de amostras isoladas de bovinos e suínos. *Rev. Div. Nac. Tuber.* 1973; 17(67): 332-340.

DAVIDSON, J.A., LOUTET, M.G., O'CONNOR, C., KEARNS, C., SMITH, R.M.M., LALOR, M.K. et al. Epidemiology of *Mycobacterium bovis* Disease in Humans in England, Wales, and Northern Ireland, 2002–2014. *Emerg Infect Dis.* 2017; 23(3). <https://dx.doi.org/10.3201/eid2303.161408>

DIAS, R.A., ULLOA-STANOJLOVIC, F.M., BELCHIOR, A.P.C., FERREIRA, R.S., GONÇALVES, R.C., AGUIAR, R.S.C.B. et al. Prevalence and risk factors for bovine tuberculosis in the state of São Paulo, Brazil. *Semina: Ciênc. Agrár.* 2016; 37(5):3673-3684. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3673>

FELDMAN J. Tuberculose humana de origem bovina: contribuição ao seu estudo no Estado de Minas Gerais. Minas Gerais, 1955. [Tese de concurso para catedrático de Tisiologia -Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Gerais].

FERREIRA NETO, J.S., SILVEIRA, G.B., ROSA, B.M., GONÇALVES, V.S.P., GRISI-FILHO, J.H.H., AMAKU M., et al. Analysis of 15 years of the National Program for the Control and Eradication of Animal Brucellosis and Tuberculosis, Brazil. *Semina: Ciênc. Agrár.* 2016; 37(5):3385-3402. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3385>

GALVIS, J.O.A., GRISI-FILHO, J.H.H., COSTA, D.C., SAID, A.L.P.R., AMAKU M., DIAS, R.A. et al. Epidemiologic characterization of bovine tuberculosis in the state of Espírito Santo, Brazil. *Semina: Ciênc. Agrár.* 2016; 37(5):3567-3578. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3567>

GUEDES, I.B., BOTTENE, I.F.N., MONTEIRO, L.A.R.C., LEAL FILHO, J.M., HEINEMANN, M.B., AMAKU M. et al. Prevalence and risk factors for bovine tuberculosis in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Semina: Ciênc. Agrár.* 2016; 37(5):3579-3588. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3579>

JAJERE, S.M., ATSANDA, N.N., BITRUS, A.A., HAMISU, T.M., GONI, M.D. A retrospective study of bovine tuberculosis at the municipal abattoir of Bauchi state, Northeastern Nigeria, *Veterinary World.* 2018; 11:598-605. <https://dx.doi.org/10.3201/eid2303.161408>

JUNQUEIRA JUNIOR, D.G. Análise epidemiológica dos casos notificados de tuberculose em região de produção leiteira. Uberlândia, 2018.58p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Federal de Uberlândia.

(...)

Para referências bibliográficas completas, consultar o autor.

AUTORES

1- Anna Monteiro Correia Lima, Médica-veterinária, CRMV-MG nº 5.012, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

2- Danilo Guedes Junqueira Júnior, Médico-veterinário, CRMV-MG nº 17.317, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.





EDUCAÇÃO CONTINUADA CRMV/MG

O CRMV-MG, por meio do Programa de Educação Continuada, investe constantemente na geração e circulação de conteúdo de interesse dos profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia em Minas Gerais. Além do apoio à realização de cursos e eventos que promovam a capacitação de médicos veterinários e zootecnistas.

Também são mantidos produtos comunicacionais: newsletter, perfil nas redes sociais, portal, boletim e revista, visando a constante atualização dos profissionais.

Saiba mais em:

www.portal.crmvmg.gov.br



@crmvmg



crmvmg



@crmvmg



crmvmg



Microbiota e saúde da glândula mamária bovina

Microbiota and health of the mammary bovine gland

AUTORES: Joana Palhares Campolina, Mayara Campos Lombardi, Hilton do Carmo Diniz Neto, Anna Luiza Belli, Sandra Gesteira Coelho.

RESUMO

A glândula mamária (GM) é o órgão responsável pela secreção e síntese de constituintes do colostro e do leite. Dotada de uma complexa dinâmica fisiológica, se relaciona e interage com diversos fatores: ambiente, nutrição, espécie, raça, fisiologia, imunidade e inclusive, a saúde local. Por um tempo, a relação da GM com microrganismos foi vista apenas sob a perspectiva da interação entre hospedeiro-patógeno. No entanto, os avanços em pesquisas na área da metagenômica constataram que, mesmo em um organismo saudável, a comunidade de microrganismos residentes na GM é extremamente importante para o funcionamento do órgão, preservação da sua saúde e até mesmo para o desenvolvimento da cria. Além disso, a melhor compreensão da dinâmica dos mecanismos da GM pode desenvolver e auxiliar métodos de detecção, combate e prevenção à mastite, gerando assim melhorias na qualidade do leite e em sua produção, redução dos custos e diminuição do uso de antibióticos nos tratamentos de mastite. Objetivou-se com esta revisão abordar a origem da microbiota da GM e sua importância para o avanço de práticas de manejo e desenvolvimento de soluções relacionadas ao funcionamento deste órgão e manutenção de sua saúde.

Palavras-Chave: leite, mastite, microbioma, vaca leiteira.

ABSTRACT

The mammary gland (MG) is the organ responsible for the secretion and synthesis of colostrum and milk constituents, endowed with a complex physiological dynamic, that relates and interacts with several factors: environment, nutrition, breed, physiology, immunity and local health. For a while, the relationship of the MG with microorganisms was seen only from the host-pathogen interaction perspective. However, advances in metagenomic research have found that even in a healthy organism, the community of resident microorganisms is extremely important for organ functioning, preservation of their health, and even for the development of the calf. In addition, a better understanding of the dynamics of MG mechanisms can enable the development and support of mastitis detection, combat and prevention methods, which can lead to improvements in milk quality and production, costs decrease and reduction of the use of antibiotics for treatment and prevention of mastitis. The aim of this review was to address the origin of MG microbiota and its importance for the advancement of management practices and development of solutions related to this organ functioning and health maintenance.

Keywords: dairy cattle, mastitis, microbiome, milk.

INTRODUÇÃO

A comunidade constituída de bactérias, vírus, fungos e microrganismos do gênero arquea em um sistema biológico é denominada microbiota. Já o termo microbioma refere-se ao genoma dos organismos que compõe a microbiota (TURNBAUGH et al., 2007). Desta forma, ao tratar dos microrganismos que colonizam e influenciam a saúde da glândula mamária (GM) e a qualidade do leite, utiliza-se o termo microbiota. Pesquisas relacionadas a este tema se tornaram mais comuns após o desenvolvimento de técnicas que permitiram analisar populações de microrganismos de locais específicos, além da maior demanda envolvendo o uso de antibióticos para tratamentos de infecções da GM.

A origem da microbiota específica da GM, principalmente quanto as bactérias, ainda é desconhecida. No entanto, alguns trabalhos sugerem que ela possui influência de fatores como o ambiente de permanência dos animais; composição da microbiota ruminal, intestinal e da pele (METZGER et al., 2018); nutrição (ADDIS et al., 2016) e subespécie bovina, *Bos indicus* ou *Bos taurus* (BHATT et al., 2012). Seu estudo permite compreender melhor a existência e a dinâmica dos patógenos causadores da mastite e associar suas linhagens e cepas à severidade da doença.

Dessa forma, objetivou-se elucidar possíveis fatores ligados à origem, formação e saúde da microbiota da GM e do leite, além de apontar os avanços nas práticas de manejo e desenvolvimento de soluções relacionadas ao funcionamento deste órgão e manutenção de sua saúde. Além disso, eluciar as perspectivas das aplicações e pesquisas desta área em benefício da produção animal.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ORIGEM E FUNÇÕES DA MICROBIOTA

Os microrganismos que compõem a microbiota de cada indivíduo são distintos e dependem do seu estado geral de saúde (FERNÁNDEZ et al., 2013; METZGER et al., 2018). A relação da microbiota com o organismo é de extrema importância para o desenvolvimento do animal devido às interações bilaterais que são estabelecidas entre eles. A comunidade microbiana possui importantes funções metabólicas e fisiológicas para contribuir com a homeostase do animal durante a vida, com grande diversidade e papéis multifacetados (ADDIS et al., 2016). Além disso, a microbiota pode influenciar a reatividade ao estresse e produzir moléculas que agem como neurotransmissores locais (CARABOTTI et al., 2015). Isso significa que a microbiota não só influencia a ocorrência e o desenvolvimento de patologias, mas também é capaz de facilitar o reconhecimento de patógenos e estimular efetivamente o sistema imune (SORDILLO, 2018). A microbiota possui ainda, capacidade de influenciar o comportamento do animal e o tamanho das vísceras, além de induzir a renovação de células epiteliais do trato gastro intestinal (TGI) (TURNBAUGH et al., 2007).

Anteriormente aos estudos da dinâmica da comunidade microbiana, acreditava-se que o parênquima da GM e o leite eram estéreis (FAO, 1990). No entanto, na última década com o avanço dos métodos de estudos moleculares, houve melhor entendimento da origem e composição da microbiota do leite (ADDIS et al., 2016), sendo então reformulado esse conceito. A GM possui microbiota comensal, mutualística e probiótica, regulada pelos hormônios da

lactação. Esta se altera de acordo com a fase de produção em que se encontra o animal, o local de permanência e dieta ingerida, além do seu estado geral de saúde.

No final da lactação e início do período seco ocorre a queda acentuada na produção de leite, na concentração da lactose no ambiente mamário e o aumento da taxa de apoptose celular, o que desencadeia novos remodelamentos da dinâmica da microbiota mamária. No final da gestação ocorre a sinalização hormonal para desencadeamento da produção leiteira, aumento do recrutamento de macrófagos e células de defesa, grande translocação bacteriana, enchimento dos ductos mamários para a produção de colostro e incremento da pressão do feto sobre as vísceras e de vasos mesentéricos. Todas essas alterações determinam o estabelecimento da microbiota local da GM e coordenam sua transição, permanência e migração para outros locais do corpo, apesar de sua origem ainda ser incerta (FERNÁNDEZ et al., 2013).

A comunicação da microbiota com o metabolismo do indivíduo sugere possível interação entre rúmen-GM e pele-GM. Foi observada prevalência de bactérias na GM associadas ao rúmen, como *Clostridium spp* e *Ruminococcus spp*; e à pele, como *Propionibacterium spp.*, *Corynebacterium spp.* e *Staphylococcus spp.* No entanto, para a GM ainda são poucas as conclusões, uma vez que, suspeita-se que as análises possam ter sido realizadas a partir de amostras contaminadas no próprio canal do teto; pela exposição do úbere às fezes e ao ambiente (METZGER et al., 2018); ou mesmo contaminação por via retrógrada, durante a retirada do leite (FERNÁNDEZ et al., 2013).

A colonização da GM pela microbiota provinda de diferentes locais no organismo, não tem papel somente na vaca. Esses microrganismos também podem funcionar como uma espécie de precursores para o desenvolvimento da microbiota do bezerro neonato. Ao nascimento, durante a passagem pelo canal do parto e por meio da ingestão de colostro, tem início a colonização de seu TGI. O estabelecimento precoce dessa microbiota será importante para o desenvolvimento e programação do sistema imune (YOUNG et al., 2015; ADDIS et al., 2016). Além disso, a própria evolução da imunidade do neonato será moldada pela implantação da microbiota por meio da interação entre mãe e cria. A evolução e mudança da microbiota mamária que ocorre ao longo da lactação, por meio de conexão entre ambos, denominada *crossalking*, também auxiliará no desenvolvimento imune, fisiológico e do microbioma do bezerro.

Gêneros bacterianos como *Lactobacillus*, *Clostridium* e bacterióides, adquiridos nesse estabelecimento precoce, auxiliarão no combate de doenças do período neonatal por meio da intensificação da produção de mucina; alterações na permeabilidade de mucosa e do balanço de células T; e da inflamação da mucosa intestinal (LI et al., 2012; JAMI et al., 2013). Em fazendas leiteiras, cujo manejo de relação mãe-cria é quebrado devido a intensificação da produção, o *crossalking* é interrompido, o que altera e desbalanceia o desenvolvimento da fisiologia e do sistema imune do bezerro. Além disso, o uso do leite de descarte para aleitamento desses animais, contaminado com bactérias patogênicas ou resíduos de antibióticos, pode ser potencialmente danoso. Dessa forma, o TGI passa a funcionar como possível reservatório de patógenos da mastite podendo prejudicar a produção futura desse animal (CARS, 2014).

Adicionalmente, observou-se que as bactérias isoladas do leite e da GM, poderiam ter influência do TGI de um animal adulto e poderiam ser alteradas com a mudança da dieta, ou mesmo com o uso de pré e probióticos (YOUNG et al. 2015; RAINARD et al. 2017). Esse fato pode indicar a existência de outras formas de colonização, como a via de origem endógena: a rota endógena entero-mamária. Nessa rota, as células dendríticas do TGI ou células mononucleares de defesa penetram o epitélio intestinal, sem danificar a integridade da barreira epitelial, e levam bactérias não patogênicas do lúmen intestinal aos linfonodos mesentéricos. A partir daí, as bactérias se espalham para outros locais via sistema linfático, como por exemplo para a GM (FERNÁNDEZ et al., 2013; ADDIS et al., 2016). Essa via também explicaria a infecção da GM por patógenos como *Mycobacterium tuberculosis* ou *Brucella ssp.* (ZADOKS & FITZPATRICK, 2009).

A translocação bacteriana endógena pode ainda ser alterada por mudanças hormonais e fisiológicas que influenciam na permissividade do epitélio, ou seja, o período fisiológico e a condição imune do animal, mais uma vez, estarão relacionados à colonização da GM. Adicionalmente a essa via, em mulheres foi detectada presença de bactérias lácteas viáveis ou componentes da parede bacteriana (CLARKE et al., 2010) na corrente sanguínea, mostrando que além da via linfática, os microrganismos também podem percorrer o corpo pela via sanguínea principal (ADDIS et al., 2016). A ocorrência da circulação de bactérias por essas vias leva a novas introspecções científicas sobre a fisiologia bovina (YOUNG et al., 2015).

MICROBIOTA DO LEITE E A RELAÇÃO COM INFLAMAÇÃO DA GLÂNDULA MAMÁRIA

A mastite, até pouco tempo, era considerada uma inflamação causada pela entrada de microrganismos patogênicos no tecido mamário, relacionada ao aumento da contagem de células somáticas (CCS) no leite, e à movimentação de células de defesa para a GM. A severidade da infecção poderia ser ainda influenciada por vários fatores, como resistência inata, balanço energético, estado imunológico e estágio da lactação (HEIKKILÄ & Saris, 2003; ADDIS et al., 2011, 2013; PISANU et al., 2015; KEANE, 2019). Atualmente, sabe-se que os patógenos mais comuns são bactérias e as mais frequentemente encontradas são *Escherichia Coli*, *Klebsiella*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae* e *Staphylococcus aureus* (JAIN, 1979; KATHOLM et al., 2012; OIKONOMOU et al., 2014).

No entanto, atualmente foi considerado que a infecção também poderia estar relacionada à disbiose, ou seja, ao desequilíbrio da microbiota da GM (RAINARD, 2017). Até recentemente, poucos trabalhos relatam a conexão da microbiota da GM bovina na interação hospedeiro-patógeno. No entanto, há indicações de alteração da microbiota nos úberes que já desenvolveram mastite, mesmo que o episódio tenha sido há mais tempo. Isso pode sugerir que a microbiota tenha sido alterada pela própria infecção ou pela associação com o tratamento à base de antibióticos. Dessa forma, a comunidade bacteriana varia não só pelo episódio infeccioso, mas pelo histórico de mastite e tratamento do indivíduo (FALENTIN et al., 2016). Essa interação de bactérias com a ocorrência da mastite foi observada na avaliação de tanques de leite, onde identificou-se grande associação dos parâmetros da comunidade de microrganismos com a qualidade do leite (RODRIGUES et al., 2017). Dessa

forma, para a identificação do microrganismo causador da mastite clínica estabeleceu-se o uso de cultura bacteriana na própria fazenda (cultura *on farm*). Hoje esse método é considerado padrão ouro para a identificação do microrganismo (KATHOLM et al., 2012), apesar de haver algumas constatações de que essa seja uma doença polimicrobial (BHATT et al., 2012).

PESQUISAS E APLICAÇÃO

Avanços tecnológicos e pesquisas na metatranscriptômica, metaproteômica e metabolômica permitiram a identificação e amplificação do DNA de diversos microrganismos presentes no leite, compreensão da fisiologia dessa microbiota e sua influência no desenvolvimento do indivíduo (ZADOKS & FITZPATRICK, 2009; ADDIS et al., 2016; RAINARD, 2017). No entanto, as pesquisas de microbioma e microbiota, principalmente da GM bovina, ainda estão nos primeiros estágios (METZGER et al., 2018). O primeiro trabalho que descreveu a microbiota do leite bovino foi publicado somente em 2012 (BHATT et al., 2012). O pequeno número de pesquisas pode ser atribuído a alguns fatores, como a falta de padrão da amostragem; difícil obtenção e coleta de uma amostra estéril de leite; inexatidão no delineamento experimental ou ainda, existência de trabalhos em que não foi feita cultura prévia da amostra para teste de contaminação (ADDIS et al., 2016).

Atualmente, um dos maiores objetivos dos estudos dos microrganismos presentes na GM é tornar possível realizar transplantes de microbiota entre glândulas, assim como realiza-se no rúmen. Sabe-se que animais com GM saudáveis possuem microbiota mais diversificada e rica quando comparados a animais com úberes doentes (METZGER et al., 2018). Dessa forma, caso a execução do transplante de microbiota se tornasse viável, poderia auxiliar no tratamento e prevenção da mastite. No entanto, essa técnica ainda não é exequível, devido à fisiologia desse órgão e pelas diferenças histológicas e metabólicas quando comparado ao rúmen, como por exemplo, a ausência de epitélio protetor. Adicionalmente, considerando-se as diferenças entre indivíduos, ambientes e a própria dinâmica de ocorrência da mastite, a introdução deliberada de microrganismo, principalmente bactérias, poderia até mesmo causar a doença. Por isso, apesar de promissora, a ideia de transferência de microbiota ainda possui vasto caminho a ser percorrido.

Portanto, haveria possibilidade da adoção de métodos alternativos para combate de microrganismos patogênicos relacionados a mastite envolvendo administração via oral, ou mesmo intramamária, de pré e próbióticos para manipulação e reequilíbrio do ecossistema intestinal (YOUNG et al., 2015; RAINARD, 2017). Considerando a rota e a influência da própria dieta na comunidade de microrganismos, a manipulação da microbiota do TGI poderia ser uma alternativa (ADDIS et al., 2016).

Nessa mesma linha de pesquisa envolvendo cura e prevenção da mastite, estudos associando a terapia de vaca seca e o aparecimento de resistência bacteriana tem se tornado mais comuns, principalmente devido à possibilidade de pesquisa da dinâmica e diversidade da microbiota local. Tendo em vista os fatores expostos, o uso de sequenciamento metagenômico da subunidade 16 do DNA recombinante de genes bacterianos pode ser uma importante ferramenta para avanço do conhecimento a respeito da patogênese

da mastite. Esse estudo de prevalência transversal poderia ser inclusive desenvolvido para ser uma ferramenta diagnóstica, apesar de demorar mais tempo para informar o resultado (OIKONOMOU et al., 2014). Adicionalmente, o sequenciamento genômico facilita a identificação de linhagens e cepas e permite associá-las a características como severidade da infecção, duração, transmissão ou mesmo taxa de cura após antibioticoterapia. Além disso, esses estudos permitem ainda identificar os loci relacionados à patogenicidade bacteriana e auxiliar na produção de vacinas contra patógenos da mastite (KEANE, 2019).

Ademais, a prevenção e tratamento da mastite sofreu imposições para alteração após a proibição ao uso de antibióticos para prevenção de doenças ou como promotores de crescimento em alguns países. A pressão do mercado consumidor em busca de produtos nutricionalmente seguros e busca de uma terapia mais barata para prevenção da mastite, fez com que houvesse incremento na demanda pela redução do uso da antibioticoterapia. Dessa forma, a terapia seletiva na secagem de vacas associando à escolha do tratamento baseado na cultura de bactérias feita na própria fazenda, é benéfica para redução do uso de antibióticos e dos custos de tratamento. Animais saudáveis não apresentaram resultados diferentes para incidência de mastite, CCS e contagem bacteriana total quando tratados apenas com selantes de teto, comparados aos animais que receberam selante e antibiótico. O que leva a crer que o uso racional de medicamentos baseados em análises clínicas do animal não tem prejuízo para a saúde da GM, sendo inclusive benéfico para redução da disbiose na GM (BONSAGLIA et al., 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A microbiota tem origem diversificada, é dinâmica e possui papel fundamental no controle da fisiologia e saúde mamária. A presença de bactérias no leite e na GM não é um mero resultado de colonização externa e está envolvida com mecanismos e alterações endógenas. Futuramente, espera-se prever quais animais terão maior risco de desenvolvimento da mastite, baseado na riqueza e diversidade da microbiota mamária, além de possibilitar selecionar vacas mais resistentes à mastite e reduzir o uso e custo com antibióticos.

REFERÊNCIAS

ADDIS, M.F.; TANCA, A.; UZZAU, S. et al. The bovine milk microbiota: insights and perspectives from -omics studies. *Mol. Biosyst.*, v.12, p.2359–2372, 2016.

ADDIS, M.F.; PISANU, S.; MAROGNA, G. et al. Production and Release of Antimicrobial and Immune Defense Proteins by Mammary Epithelial Cells following *Streptococcus uberis* Infection of Sheep. *Infect. Immun.*, v.81, p.3182–3197, 2013.

ADDIS, M.F.; PISANU, S.; GHISAURA, S. et al. Proteomics and Pathway Analyses of the Milk Fat Globule in Sheep Naturally Infected by *Mycoplasma agalactiae* Provide Indications of the In Vivo Response of the Mammary Epithelium to Bacterial Infection. *Infect. Immun.*, v.79, p.3833–3845, 2011.

BHATT, V.D.; AHIR, V.B.; KORINGA, P.G. et al. Milk microbiome signatures of sub-clinical mastitis-affected cattle analysed by shotgun sequencing. *J. Appl. Microbiol.*, v.112, p. 639-650, 2012.

BONSAGLIA, E.C.R.; GOMES, M.S.; CANISSO, I.F. et al. Milk microbiome and bacterial load following dry cow therapy without antibiotics in dairy cows with healthy mammary gland. *Sci. Rep.*, v.7, art. 8067, p. 1-10, 2017.

CARABOTTI, M.; SCIROCCO, A.; MASELLI, M.A.; SEVERI, C. The gut-brain axis:

interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems. *Ann. Gastroenterol.*, v.28, p.203–209, 2015.

CARS, O. Securing access to effective antibiotics for current and future generations. Whose responsibility? *Ups. J. Med. Sci.*, v.119, p.209–214, 2014.

CLARKE, T.B.; DAVIS, K.M.; LYSENKO, E.S. et al. Recognition of peptidoglycan from the microbiota by Nod1 enhances systemic innate immunity. *Nat. Med.*, v.16, p.228–31, 2010.

FALENTIN, H.; RAULT, L.; NICOLAS, A. et al. Bovine Teat Microbiome Analysis Revealed Reduced Alpha Diversity and Significant Changes in Taxonomic Profiles in Quarters with a History of Mastitis. *Front. Microbiol.*, v.7, art.480, p.1-14, 2016.

FERNÁNDEZ, L.; LANGA, S.; MARTÍN, V. et al. The human milk microbiota: Origin and potential roles in health and disease. *Pharmacol. Res.*, n.69, p.1–10, 2013.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Milking, Milk Production Hygiene and Udder Health*. Roma: FAO, 1990. 113p.

HEIKKILÄ, M.P.; SARIS, P.E.J. Inhibition of *Staphylococcus aureus* by the commensal bacteria of human milk. *J. Appl. Microbiol.*, v.95, p.471–478, 2003.

JAIN, N.C. Common Mammary Pathogens and Factors in Infection and Mastitis. *J. Dairy Sci.*, v.62, p.128–134, 1979.

JAMI, E.; ISRAEL, A.; KOTSER, A.; MIZRAHI, I. Exploring the bovine rumen bacterial community from birth to adulthood. *ISME J.*, v.7, p.1069–1079, 2013.

KATHOLM, J.; BENNEDSGAARD, M.W.; KOSKINEN, M.T.; RATTENBORG, E. Quality of bulk tank milk samples from Danish dairy herds based on real-time polymerase chain reaction identification of mastitis pathogens. *J. Dairy Sci.*, v.95, p.5702–5708, 2012.

KEANE, O.M. Symposium review: Intramammary infections—Major pathogens and strain-associated complexity. *J. Dairy Sci.*, In press, 2019.

LI, R.W.; CONNOR, E.E.; LI, C. et al. Characterization of the rumen microbiota of pre-ruminant calves using metagenomic tools. *Environ. Microbiol.*, v.14, p.129–139, 2012.

METZGER, S.A.; HERNANDEZ, L.L.; SUEN, G.; RUEGG, P.L. Understanding the Milk Microbiota. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, v.34, p.427–438, 2018.

OIKONOMOU, G.; BICALHO, M.L.; MEIRA, E. et al. Microbiota of Cow's Milk; Distinguishing Healthy, Sub-Clinically and Clinically Diseased Quarters. *PLoS One* 9:e85904, 2014.

PISANU, S.; CUBEDDU, T.; PAGNOZZI, D. et al. Neutrophil extracellular traps in sheep mastitis. *Vet. Res.*, v.46, art.59, p.1-13, 2015.

RAINARD, P. Mammary microbiota of dairy ruminants: fact or fiction? *Vet. Res.*, v.48, art.25, p.1-10, 2017.

RODRIGUES, M.X.; LIMA, S.F.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; BICALHO, R.C. The microbiome of bulk tank milk: Characterization and associations with somatic cell count and bacterial count. *J. Dairy Sci.*, v.100, p.2536–2552, 2017.

SORDILLO, L.M. Mammary Gland Immunobiology and Resistance to Mastitis. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, v.34, p.507–523, 2018.

Para referências bibliográficas completas, entre em contato com os autores.

AUTORES

- 1- Joana Palhares Campolina**, Médica-veterinária, CRMV-MG nº 13.931, Doutoranda em Zootecnia (Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG).
- 2- Mayara Campos Lombardi**, Médica-veterinária, CRMV-MG nº14.198, Doutoranda em Ciência Animal (Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG).
- 3- Hilton do Carmo Diniz Neto**, Bacharel em Medicina Veterinária, Doutorando em Zootecnia (Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG).
- 4- Anna Luiza Belli**, Médica-veterinária, CRMV-MG nº 15.205, Doutoranda (o) em Zootecnia (Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG).
- 5- Sandra Gesteira Coelho**, Médica-veterinária, CRMV-MG nº 2.335, Profa. Titular, Departamento de Zootecnia (Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG).



ARTIGO TÉCNICO 6

Aspectos relacionados ao comportamento e bem-estar de bezerras - revisão de literatura

Aspects related to the behavior and welfare of calves - literature review

AUTORES: Taís Cristina Silva Gabriel, Rogério Carvalho Souza.

RESUMO

Bem-estar é um termo popular que traz como referência sensação boa em relação ao ambiente e indivíduo, envolvendo percepções físicas e psicológicas. Já comportamento, é a “ligação entre os organismos, ambiente, o sistema nervoso e ecossistema”. Ambos permitem melhor qualidade de vida animal. Ao lidar com animais jovens, em especial bezerras, pode-se dizer que qualquer manejo ligado ao bem estar destes animais irá influenciar futuramente seu desempenho. Para isso, existem instrumentos fisiológicos que permitem dar diagnóstico de bem estar em ruminantes, exemplo, o nível de cortisol nas fezes. Além de existir os testes comportamentais que permitem proprietários/tratadores avaliarem seus animais. O objetivo dessa revisão de literatura é promover uma maior compreensão sobre o bem-estar e o comportamento das bezerras leiteiras frente ao ambiente em que elas vivem. Uma vez que bezerras possuem necessidades para a sua sobrevivência, sendo necessário ficar atento se a bezerra possui ou não o reflexo de sucção, pois, animais que não mamam tendem a vocalizar mais e desenvolvem comportamentos anormais – mamada cruzada. A vocalização pode estar relacionada: medo, fome e ficar sozinho. A nutrição quando feita de forma correta é muito benéfica para o animal em crescimento, entretanto quando não feita pode-se alterar o comportamento frente a doenças. Mudanças comportamentais que acompanham doenças, são vistas como uma resposta adaptativa que aumenta a probabilidade de sobrevivência do animal. O desmame é uma fase que leva a transição da alimentação de líquida a sólida e consequentemente deixa de existir o elo entre mãe e bezerra.

Palavras-chave: bezerras leiteiras, bem-estar, comportamento.

ABSTRACT

Well-being is a popular term that brings as a reference good feeling in relation to the environment and individual, involving physical and psychological perceptions. Already, behavior is the “link between organisms, environment, the nervous system and ecosystem”. Both allow better quality of animal life. When dealing with young animals, especially heifers, it can be said that any management linked to the welfare of these animals will influence their performance in the future. For this, there are physiological instruments that allow to diagnose well-being in ruminants, for example, the level of cortisol in feces as well as behavioral tests that permit owners / handlers to evaluate their animals. The aim of this literature review is to promote a better understanding of the well-being and behavior of dairy heifers vis-a-vis the environment in which they live. Since calves have needs for their survival, it is necessary to be aware if the calf has or does not have the suction reflex, because animals that do not suck tend to vocalize more and develop abnormal behaviors - crossbreed. Vocalization can be related: fear, hunger and being alone. Nutrition when done correctly is very beneficial for the growing animal, but when not done can change the behavior against diseases. Behavioral changes that accompany disease are seen as an adaptive response that increases the probability of survival of the animal. Weaning is a phase that leads to the transition from liquid to solid feed and consequently the link between mother and heifer no longer exists.

Keywords: Dairy heifers, welfare, behavior.

1- INTRODUÇÃO

Ao lidar com animais jovens, em especial bezerras, pode-se dizer que qualquer manejo ligado ao bem-estar desses animais irá influenciar futuramente seu desempenho.

BROOM; JOHNSON, 1993 apud SILVA; RUEDA; RANGEL et al, 2009, cita que bem estar é "o termo popular que traz uma referência a sensação boa em relação ao ambiente e à condição do indivíduo, envolvendo uma percepção não só física, mas psicológica".

Comportamento pode ser definido como "ligação entre os organismos, ambiente, o sistema nervoso e ecossistema" (SNOWDON, 1999). O seu conjunto de reações possui extrema importância para a vida animal, permitindo adaptações das funções biológicas (SNOWDON, 1999). Devido a esse conjunto de reações, pode-se aplicar testes como distância em fuga, velocidade de fuga (VF), docilidade, novo objeto e o teste de campo aberto que irão avaliar o comportamento animal, visando às possíveis alterações frente a qualquer pessoa/objeto que possam lhe trazer desafios.

O objetivo dessa revisão de literatura é promover uma maior compreensão sobre o bem-estar e o comportamento das bezerras leiteiras frente ao ambiente em que elas vivem desafios, doenças, alimentação e desmame.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1 BEM-ESTAR

Bem-estar serve como estratégia de gestão, uma vez que auxilia evitando a formação de doenças e estresse (HULBERT; MOISÁ, 2016). Definitivamente bem-estar está correlacionado com o animal e tudo que se encontra em sua volta, ou seja, é a forma com que o animal irá enfrentar as condições do seu ambiente. Isso envolve sua resposta fisiológica, seu estado emocional e seu comportamento (BROOM, 2008). Os indicadores do bem-estar tendem a levar em consideração o comportamento animal, sendo alguns deles (BROOM, 2000): Indicadores fisiológicos de satisfação ou prazer; indicadores comportamentais de satisfação ou prazer; tentativas fisiológicas de enfrentamento; prevalência de doenças; tentativas comportamentais de enfrentamento; distúrbios de comportamento; redução da expectativa de vida.

Pesquisadores e criadores de bezerras sabem que quando uma vaca tem um parto normal e imediatamente se tem o acesso ao colostro de alta qualidade, haverá uma diminuição no risco de mortalidade e morbidade (HULBERT; MOISÁ, 2016). Para isso, existem as práticas de manejo que permitem que a bezerra mame de forma adequada maximizando a ingestão e minimizando o contato com patógenos (BROOM, 2008).

Bezerras quando se encontram nos primeiros dias de vida, podem não mamar o colostro de forma adequada, além de apresentar problemas respiratórios e doenças intestinais (BROOM, 1983; EDWARDS; BROOM, 1982). Sendo assim, bezerras que não mamam o colostro adequadamente, não irá absorver a imunoglobulina (Ig) necessária para sua proteção (BROOM, 2008).

2.1.1 Instrumentos para o diagnóstico de bem-estar animal

Existem ferramentas fisiológicas que permitem detectar qualquer tipo de alteração. Exemplo disso seria a ativação do sistema nervoso autônomo (SNA) que é uma medida fisiológica direta, que

altera a frequência cardíaca e respiratória. Essas medidas são mensuráveis de forma objetiva, sendo elas associadas à resposta de curto prazo (BROOM; JOHNSON, 1993 apud BOND, 2010). Nessa situação, o indicador mais utilizado em ruminantes é o cortisol (BROOM; FRASER, 2007 apud BOND, 2010). É um método não evasivo que se faz através das fezes (PALME; FISCHER; SCHILDORFER et al, 1996).

Já em situações prolongadas é possível diagnosticar o bem-estar através do estresse crônico, que ocasionam num baixo peso corporal, falhas reprodutivas, altera parâmetros hematológicos, hormonal e redução da atividade do sistema imunológico (PALME; ROBIA; MESSMANN et al, 1999).

2.1.2 Mamadas

É de suma importância que a bezerra consiga promover uma sucção, pois, dessa maneira ela ingira o colostro e o leite para sua sobrevivência. Quando a bezerra não consegue ingerir o leite suficiente ela começa a sugar outros objetos (BROOM, 2008; BOND, 2010); ou começa a mamar em outras bezerras - mamada cruzada (BOND, 2010; COSTA; SILVA, 2011; FROBERG; GRATTE; SVENNERSTEN-SJAUNJA et al, 2008).



Fonte: Arquivo Pessoal

A mamada cruzada ocorre quando se tem pouco tempo para mamar o leite necessário (APPLEBY; WEARY; CHUA, 2001) ou devido a alguma deficiência de nutriente, exemplo, sódio (PHILIPS; YOUSSEF; CHIY et al, 1999). Não se sabe qual é o motivo que faz com que ocorra a mamada cruzada, mas, se sabe que ela é menos frequente quando a bezerra mama na própria mãe (FROBERG; GRATTE; SVENNERSTEN-SJAUNJA et al, 2008).

2.1.3 Enriquecimento ambiental para as instalações

Têm como definição ser um ambiente que proporciona benefícios aos seus habitantes (SHEPHERDSON, 1994 apud ROSCOE; ALVES, 2012); favorecendo assim condições adequadas de vida e menos estresse referente ao ambiente em que vive (REINHARDT; REINHARDT, 2006 apud ROSCOE; ALVES, 2012).

O uso de confinamento para animais tem sido utilizado cada dia mais. Essa conduta possui diversos objetivos, sendo as principais: educação ambiental, pesquisa, criação comercial e projeto de conservação (ROSCOE; ALVES, 2012).

Para bezerras, é necessário utilizar instalações limpas e confortáveis (COSTA; SILVA, 2011); com boa ventilação, sombra, boa insolação e separar os animais por idade (SANTOS; PEREIRA; JAYME et al, 2015). Os tipos de instalações para bezerras podem variar de fazenda para a fazenda. Geralmente, os tipos mais comuns são: piquetes, galpões e casinhas tropicais. Seja qual for a instalação, deve levar em consideração o comportamento normal (COSTA; SILVA, 2011).



Fonte: Arquivo Pessoal

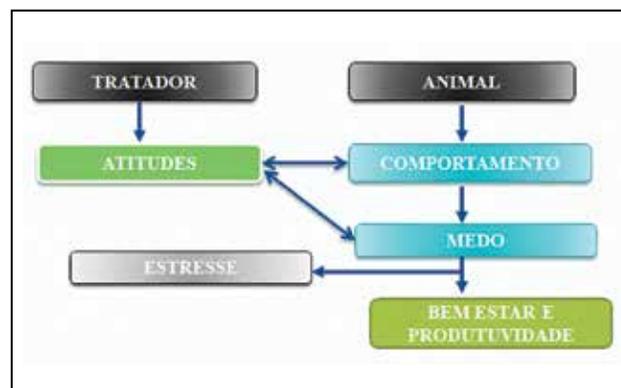
2.2 COMPORTAMENTO

É possível ver que o homem explora o animal sem avaliar os aspectos intrínsecos e extrínsecos (comportamento social, locomoção, escolha da dieta) (PARANHOS DA COSTA; CROMBERG, 1997).

Ruminantes são animais que vivem em grupo, tendo a necessidade de interagir um com o outro, gerando uma hierarquia social. No caso das bezerras a instalação e manejo definem o comportamento social. Entretanto, fazendas comerciais tendem a criar as bezerras de forma isolada (GONSALVES NETO; TEIXEIRA; NASCIMENTO et al., 2009).

A maneira com que o tratador cuida dos animais irá influenciar no comportamento da bezerra (Figura 1) (LENSINK, 2002).

Figura 1 - Modelo da influência do tratador sobre o bem-estar e a produtividade dos animais



Fonte: LENSINK, 2002.

2.2.1 Testes comportamentais

Nesses tipos de testes, os animais são colocados em situações padrões. Quando se quer avaliar o temperamento do bovino, se realiza o teste distância em fuga que é a distância mínima que o observador consegue chegar perto do animal, antes que ele apresente qualquer intenção de fuga ou ataque o observador (FORDYCE; GODDARD; SEIFERT, 1982).

O teste de velocidade de fuga (VF) irá medir a velocidade com que o animal consegue sair do tronco de contenção rumo a um espaço aberto (BURROW; SEIFERT; CORBET, 1988); avaliando o medo e a agitação do animal (KILGOUR; MELVILLE; GREENWOOD, 2006).

O teste de docilidade avalia o animal isoladamente frente a um manejo feito por um observador (LE NEINDRE; TRILLAT; SAPA et al, 1995).

Para avaliar o medo do animal, pode ser feito o teste de novo objeto e o de campo aberto. O teste de campo aberto avalia quando o animal é colocado em uma arena desconhecida (DE PASSILLE; RUSHEN; MARTINS, 1995; FORKMAN; BOISSY; MEUNIER-SALAUN et al, 2007). Já o de novo objeto, pode ser feito sozinho ou acompanhado com o de campo aberto, inserindo um objeto que não é familiar para o animal na arena de teste (FORKMAN; BOISSY; MEUNIER-SALAUN et al, 2007).

2.2.2 Início do ambiente social

A bezerra a pasto na primeira semana de vida tende a isolar do rebanho, ficando escondido ou junto à mãe. Da segunda semana até o terceiro mês, as bezerras começam a ter comportamentos de lutas, de montar, apresentam lambidas sociais e começam a interagir com agressividade. Já com quatro meses as bezerras começam a apresentar o comportamento de brincar. Aos seis meses, a incidência de brincar, o tempo gasto interagindo com a mãe e o comportamento investigativo (ato de cheirar uma a outra) começam a diminuir (GONSALVES NETO; TEIXEIRA; NASCIMENTO et al, 2009).

2.2.3 Vocalização

A vocalização tem uma importância grande na relação mater-no-filial e entre os outros animais, pois, ela permite uma interação entre eles. É possível dizer que as bezerras possuem diversos sons, que estão correlacionados com o estado emocional do animal. Deve-se levar em consideração que exista uma comunicação entre espécies, pois, bezerras são sensíveis à vocalização humana (WATTS; STOOKEY, 2000).

Os sons gerados por outros animais e até mesmo os ruídos do ambiente, são sons que causam certa sensibilidade nas bezerras e permitem que elas percebam os perigos vistos a certa distância (DELPIERO, 1989). Essa percepção ocorre devido o movimento direcional das orelhas (WATTS; STOOKEY, 2000).

A bezerra vocaliza quando está com medo, na ausência da mãe ou até mesmo pela falta de um companheiro de baía, dor, fome, sendo que essa vocalização é reduzida quando se oferta o alimento (COELHO; FRANZONI, 2012).

2.2.4 Os primeiros desafios das bezerras

Ponto crítico que leva a um processo estressante é quando se tem a separação da vaca e da bezerra, pois, deixa de existir o elo entre mãe e filha (BOND, 2010; BOND; ALMEIDA; OSTRENSKY, 2012; RHIM, 2013).

O segundo período mais estressante é quando se altera a dieta da bezerra. A bezerra mama 10 L diariamente de forma natural. Ao promover uma alimentação artificial o animal receberá de 4 a 6 L diários de leite (DE PASSILLÉ; RUSHEN, 2006). Não sendo suficiente para atender a fome da bezerra (JASPER; WEARY, 2002).

As bezerras tendem a ser alojadas isoladamente, pois, acredita-se que quando elas encontram em grupo ocorre perda no ganho de peso diário e prejuízo a saúde (BOND, 2010). Estudos indicam que quando a bezerra se encontra em dupla ela irá consumir mais leite, reduzindo os sinais de estresse e terá maior ganho de peso ao desmame (CHUA; COENEN; VAN DELEN et al, 2002).

Um assunto pouco discutido são os procedimentos de mutilação, exemplo, descorna. Existem diversos métodos para se fazer uma descorna (BOND; ALMEIDA; OSTRENSKY et al, 2012). Em experimento feito utilizando cetoprofeno, foram investigadas as respostas comportamentais após a descorna de 20 bezerras com idade entre 4 a 8 semana. Elas receberam cetoprofeno antes de descorna, bem como 2 e 7 horas após o procedimento ou foram atribuídos a um grupo de controle. Todas as bezerras receberam um sedativo (cloridrato) e anestésico local (lidocaína) para descorna - as respostas foram pontuadas durante 24 h após o procedimento. Depois de descorna, as bezerras tratadas com cetoprofeno demonstraram um pouco de alteração, mas, os animais controle demonstraram maior frequência desses comportamentos; ambas as respostas alcançaram 6 h após descorna. As diferenças entre os grupos de tratamento mantiveram-se estatisticamente significante até 12 h (balanço de cabeça) e 24 h (tremor de orelha). Uma baixa frequência de atrito da cabeça foi observada em ambos os grupos de tratamento, mas as bezerras de controle foram mais frequentemente envolvidos em tal comportamento. Não houve efeito estatístico significativo no tratamento em qualquer outra medida comportamental. Bezerras tratadas com cetoprofeno também tendem a ganhar mais peso (1,2

± 0,4 kg) durante o período de 24 horas após descorna em relação das bezerras de controle (0,2 ± 0,4 kg) (FAULKNER; WEARY, 2000).

Já bezerras que não recebem analgésicos tendem a apresentar alteração no comportamento, pois, o desconforto é grande, com isso, o animal tende a balançar a orelha, abanar a cauda, entre outros (HULBERT; MOISÁ, 2016).

No Brasil, os AINE's que podem ser utilizados como forma de controle para a dor são os meloxicam, flunixin meglumine, cetoprofeno (MELO JUNIOR; MATTOS JUNIOR; WILGES et al, 2012; CANOZZI, 2015); fenilbutazona. Já os específicos são: etodolaco (CANOZZI, 2015); e carprofeno (MELO JUNIOR; MATTOS JUNIOR; WILGES et al, 2012; CANOZZI, 2015). Já nos Estados Unidos, o único medicamento que pode ser utilizado para aliviar a dor em bezerras é o flunixin meglumine (HULBERT; MOISÁ, 2016).

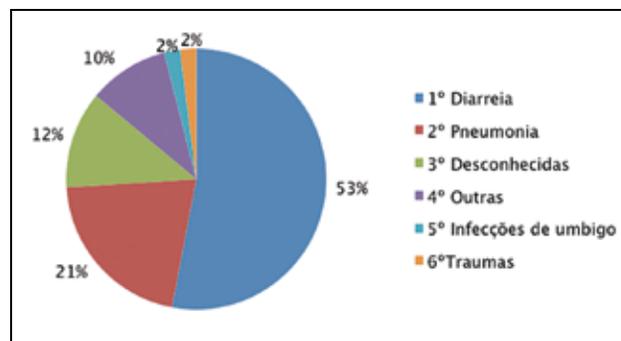
Outro fator que é pouco discutido na literatura são os bezerros machos. Pelo fato deles não fazerem parte do ciclo reprodutivo, eles são tratados como subprodutos (vitelo ou abate nas primeiras semanas de vida). Os animais que são abatidos nas primeiras semanas de vida sofrem grandes restrições de bem-estar, como restrição alimentar, a não administração de colostro e são alojados em locais pouco confortáveis até o momento de transporte (BOND, 2010).

2.2.5 Mudanças no comportamento frente a doenças

Mudanças comportamentais que acompanham doenças, são vistas como uma resposta adaptativa que aumenta a probabilidade de sobrevivência do animal. As mudanças incluem letargia, aumento do tempo gasto deitado, auto-isolamento, diminuição na higiene, apetite e comportamento exploratório (CRAMER; OLLIVETT; STANTON, 2016).

As bezerras muito jovens por sua vez tendem a ter problemas respiratórios – ocorrendo mais nos período de outono; e doenças entéricas (diarréia) – são mais prevalentes no verão e outono (BROOM, 2008; HULBERT; MOISÁ, 2016; ROLAND; DRILLICH; KLEIN-JÖBSTL et al, 2016). Sendo essas as duas afecções de causa mais comum de mortalidade em bezerras pré - desmameadas (CRAMER; OLLIVETT; STANTON, 2016). Mas, em estudo feito por DAVIS & DRACKLEY, 1998 apud FONTES, 2014, revelou que a diarréia continua sendo a doença que mais acomete bezerras recém nascidas (Figura 2).

Figura 2 – Distribuição percentual das principais doenças infecciosas que acometem os bezerros jovens.



Fonte: DAVIS & DRACKLEY, 1998 apud FONTES, 2014.

A diarreia em bezerras foi associada ao aumento da idade no primeiro parto e redução do ganho médio diário. Já as doenças respiratórias bovinas têm sido associadas a um crescimento reduzido, aumento da idade no primeiro parto, aumento do risco de não completar a primeira lactação, a diminuição da facilidade de parto e sobrevivência ao primeiro parto (CRAMER; OLLIVETT; STANTON, 2016).

A ingestão de água é outro indicador que mostra o quão bem estaria a bezerra em relação ao estresse térmico (HULBERT; MOISÁ, 2016). O estresse térmico carrega efeitos negativos diretos (morbidade e mortalidade) e indiretos (redução do ganho de peso, desempenho e sobrevida a longo prazo) (ROLAND; DRILLICH; KLEIN-JÖBSTL et al, 2016). Já no período de frio o ideal é colocar camas para promover o isolamento com o chão. O estresse do frio pode comprometer o sono no estágio de fase de movimento rápido dos olhos (REM) – animal aparentemente dormindo, pois, sua atividade cerebral está alta; e pode haver gasto de energia para que ocorra a termorregulação (HULBERT; MOISÁ, 2016).

2.2.6 Nutrição e alteração comportamental frente a doenças

Os sistemas de produções atuais tendem a fazer uma dieta líquida de modo restritivo, isto é 8-10% do peso vivo (PV) da bezerra. Entretanto, os produtores tendem a dar um valor fixo de quatro L/dia (COELHO; GONÇALVES; COSTA et al, 2009). Mas, existe a controversa de que a quantidade de leite deve-se basear no peso da bezerra 15-16% do PV por dia (COSTA; SILVA, 2011).



Fonte: Arquivo Pessoal

Quando as bezerras consomem baixas quantidades de leite, elas são encorajadas a ingerir níveis de concentrado antes do desmame. Entretanto, as bezerras que consomem níveis mais elevados de leite terão um desafio ao desmame devido ao baixo consumo de alimentação sólida antes do desmame (OVERVEST; BERGERON; HALEY et al, 2016). Mas, normalmente a bezerra já se interessa pela ração e feno já na primeira semana de vida, apesar da ingestão ser baixa (COSTA; SILVA, 2011).

Quando as bezerras adoecem a resposta será a redução da ingestão de leite. Entretanto, ao administrar pouco leite ao animal se consegue perceber como mudança de comportamento a alteração da frequência de visitas ao comedouro sem a ingestão de leite (BORDERAS; RUSHEN; VON KEYSERLINGK et al, 2009; COELHO; FRANZONI, 2012). Também há relatos que quando o animal se alimenta de leite de forma restrita e apresentam doenças de origem bacteriana também irá reduzir a ingestão de feno, mas, não a ingestão de leite (BORDERAS; RUSHEN; VON KEYSERLINGK et al, 2009).

2.2.7 Desmame

O desmame é uma fase que leva a transição da alimentação de líquida a sólida e, conseqüentemente deixa de existir o elo entre a mãe e a bezerra (COELHO; FRANZONI, 2012). Em geral, o desmame deve ocorrer de forma gradual (COSTA; SILVA, 2011; COELHO; FRANZONI, 2012; OVERVEST; BERGERON; HALEY et al, 2016). Mas, deve-se levar em consideração idade, peso e capacidade de ingestão de concentrado pela a bezerra (COSTA; SILVA, 2011). Entretanto, as bezerras são separadas de suas mães horas após o nascimento (COELHO; FRANZONI, 2012).

SANTOS; DAMASCENO; MASSUDA et al (2002), relataram que o desmame precoce deve ocorrer de 8 a 12 semanas, sendo que 1 semana antes do final do aleitamento deve-se ofertar menos leite para aumentar o consumo de alimentos sólidos. Quando elas ingerir cerca de 800g a 1Kg de concentrado por um período de 5 dias consecutivos, se efetua o desmame.

Já na Tabela 1, podem-se observar as recomendações feitas por COSTA; SILVA (2011) da quantidade de leite a ser oferecida aos bezerros do nascimento até desmama.

Tabela 1 – Quantidade de leite a ser oferecida aos bezerros do nascimento a desmama, tendo como referência uma bezerra de 40 kg de peso vivo ao nascimento.

Idade do bezerro em dias	Quantidade de leite
Nascimento ao 4º dia de idade	Colostro à vontade/ 2x ao dia
5º ao 20º dia	3 litros/ 2x ao dia
21º ao 30º dia	2,5 litros/ 2x ao dia
31º ao 55º dia	2 litros/ 2x ao dia
56º ao 60º dia	1,5 litros/ 1x ao dia
61º ao 65º dia	1 litros/ 1x ao dia
66º ao 70º dia	0,5 litro/ 1 x ao dia

Fonte: Adaptado pelo autor COSTA; SILVA, 2011.

Quando já se trabalha com alimentos sólidos, para promover melhorias na digestibilidade, pode-se misturar o concentrado com feno cortado grosseiramente em vez de picar em vários tamanhos. Esta nova descoberta sugere maior desempenho no desenvolvimento ruminal de bezerras jovens (OVERVEST; BERGERON; HALEY et al, 2016).

Em um estudo realizado por JASPER; BUDZYNSKA; WEARY (2008) o comportamento de bezerras holandesas que foram submetidas a desmama abrupta e a desmama gradual, sinalizou a necessidade de investigação de outros fatores: a remoção brusca total do fornecimento do leite e a manutenção do sistema de fornecimento de leite e do acesso dos animais a água morna em vez de leite. O desfecho dessa pesquisa foi que os animais que receberam desmama gradual, faltando 5 dias para a desmama, dobraram o consumo de concentrado (2kg/dia). No entanto, depois da desmama os grupos se tornaram equivalentes no consumo de concentrado. Além de não haver diferença quanto ao ganho de peso médio diário.

3- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda nos dias de hoje, é muito difícil conseguir correlacionar bem-estar animal, comportamento e animal de produção. Pois, pequenos e grandes produtores prezam muito por economia e esquecem um pouco sobre o bem-estar animal.

Bem-estar – é a busca pela qualidade de vida; já comportamento – busca um conjunto de ações e reações; e animal de produção – são técnicas destinadas à criação e reprodução de animais domésticos com fins econômicos.

Dessa maneira, fica sendo necessário fazer uma adaptação para assim permitir uma interação entre bem-estar, comportamento e animal de produção. Então, ao conseguir qualidade de vida para os animais é necessário maximizar pequenas atitudes como: água de qualidade, local limpo e confortável, dieta, buscando favorecer a longevidade delas.

Contudo, ao buscar qualidade de vida para nossos animais não se pode esquecer qual é o propósito dos nossos clientes, para que dessa forma possa existir um equilíbrio.

REFERÊNCIAS

ADDIS, M.F.; TANCA, A.; UZZAU, S. et al. The bovine milk microbiota: insights and perspectives from -omics studies. *Mol. Biosyst.*, v.12, p.2359–2372, 2016.

ADDIS, M.F.; PISANU, S.; MAROGNA, G. et al. Production and Release of Antimicrobial and Immune Defense Proteins by Mammary Epithelial Cells following *Streptococcus uberis* Infection of Sheep. *Infect. Imm.* APPLEBY, M.C.; WEARY, D.M.; CHUA, B. Performance and feeding behaviour of calves on ad libitum milk from artificial teats. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 74, n. 3, p. 191-201, Nov. 2001.

BOND, G.B. Diagnóstico de bem-estar de bovinos leiteiros. 2010. 85f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em: www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/23028. Acesso em: 30 jul. 2019.

BOND, G.B.; ALMEIDA, R. de; OSTRENSKY, A. et al. Métodos de diagnóstico e pontos críticos de bem-estar de bovinos leiteiros. *Ciência Rural*, v. 92, n. 7, p. 1286-1293, Jul. 2012.

BORDERAS, F.; RUSHEN, J.; VON KEYSERLINGK, M.A.G. et al. Automated measurement of changes in feeding behavior of milk-fed calves associated with illness.

Journal of Dairy Science, v. 92, n. 9, p. 4549-4554, Set. 2009.

BROOM, D.M. Bem estar. In: ANDREWS, A.H.; BLOWEY, R.W.; EDDY, R.G. *Medicina Bovina: Doenças e Criações de Bovinos*. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. Cap. 55, p. 848-852.

BROOM, D.M. Welfare assessment and welfare problem areas during handling and transport. In: GRANDIN, T. *Livestock handling and transport*. 2. ed. Wallingford: Cabi, 2000. Cap. 4, p. 43-61.

BROOM, D.M. Cow-calf and sow-piglet behaviour in relation to colostrum ingestion. *Annales de Recherches Vétérinaires*, v. 14, n. 4, p. 342-348, Jan. 1983.

BURROW, H.M.; SEIFERT, G.W.; CORBET, N.J. A new technique for measuring temperament in cattle. *Proceedings of Australian Society of Animal Production*, v. 17, p. 154-157, Mai. 1988.

CANOZZI, M.E.A. Castração e descorna/amochamento em bovinos de corte: revisão sistemática e meta-análise. 2015. 229f. Dissertação (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Agronomia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134668/000987670.pdf?sequence=1>. Acesso em: 30 jul. 2019.

CHUA, B.; COENEN, E.; VAN DELEN, J. et al. Effects of pair versus individual housing on the behavior and performance of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, v. 85, n. 2, p. 360 – 364, Ago. 2002.

COELHO, S.G.; FRANZONI, A.P.S. Comportamento de bezerras e bem-estar na bovinocultura leiteira. *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia*, n. 67, p.135-151, 2012.

COELHO, S.G.; GONÇALVES, L.C.; COSTA, T.C. da et al. Alimentação de bezerras leiteiras. In: GONÇALVES, L.C.; BORGES, I.; FERREIRA, P.D.S. *Alimentação de gado de leite*. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009. Cap. 3, p. 50- 67.

COSTA, M.J.R.P. da; SILVA, L.C.M. Manual de Boas práticas de manejo bezerras leiteiros. Jaboticabal: Funep, 2011.

CRAMER, M.C.; OLLIVETT, T.L.; STANTON, A.L. Associations of behavior-based measurements and clinical disease in preweaned, group-housed dairy calves. *Journal of Dairy Science*, v. 99, n. 9, p. 7434-7443, Mai. 2016.

DELPIERO, H.A. Case reports on defensive behaviour in equine and bovine subjects in response to vocalization of the common vampire bat (*Desmodus rotundus*). *Applied Animal Behaviour Science*, v. 22, n. 3, p. 377-380, Nov. 1989.

DE PASSILLÉ, A.M.; RUSHEN, J. What components of milk stimulate sucking in calves? *Applied Animal Behaviour Science*, v. 101, n. 3-4, p. 243–252, Fev. 2006.

DE PASSILLE, A.M.; RUSHEN, J.; MARTINS, F. Interpreting The behaviour of calves in an open-field test: a factor Analysis. *Applied animal behaviour science*, v. 45, n. 3-4, p. 201-213, Mai. 1995.

EDWARDS, S.A; BROOM, D.M. Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of parity. *Animal behaviour*, v. 30, n. 2, p. 525-535, Mai. 1982.

FAULKNER, P.M., WEARY, D.M. Reducing pain after dehorning in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, v. 83, n. 9, p. 2037 – 2041, Set. 2000.

FONTES, F. Bezerras com diarreia! O que fazer?. *Revista leite integral*, São Paulo, ano 8, n. 65, p. 16-22, Ago. 2014.

FORDYCE, G.; GODDARD, M.E.; SEIFERT, G.W. The measurement of temperament in cattle and the effect of experience and genotype. *Animal Production in Australia*, n. 14, p. 329-332, 1982.

FORKMAN, B.; BOISSY, A.; MEUNIER-SALAUN, M. C. et al. A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. *Physiology & Behavior*, v. 92, n. 3, p. 340-374, Mar. 2007.

FROBERG, S.; GRATTE, E.; SVENNERSTEN-SJAUNJA, K. et al. Effect of suckling ('restricted suckling') on dairy cows' udder health and milk let-down and their calves' weight gain, feed intake and behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 113, n. 1, p. 1–14, Dez. 2008.

GONSALVES NETO, J.; TEIXEIRA, F.A.; NASCIMENTO, P.V.N. et al. Comportamento social dos ruminantes. Revista Eletrônica Nutritime, v. 6, n. 4, p. 1039-1055, Ago. 2009.

HULBERT, L.E.; MOISÁ, S.J. Stress, immunity, and the management of calves. Journal of Dairy Science, v. 99, n. 4, p. 3199-3216, Dez. 2016.

JASPER, J.; BUDZYNSKA, M.; WEARY, D.M. Weaning distress in dairy calves: Acute behavioural responses by limit-fed calves. Applied Animal Behaviour Science, v. 110, n. 1, p. 136-143, Mar. 2008.

JASPER, J.; WEARY, D.M. Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. Journal of Dairy Science, v. 85, n. 11, p. 3054-3058, Nov. 2002.

KILGOUR, R.J.; MELVILLE, G.J.; GREENWOOD, P.L. Individual differences in the reaction of beef cattle to situations involving social isolation, close proximity of humans, restraint and novelty. Applied Animal Behaviour Science, v. 99, n. 1 p. 21-40, Set. 2006.

LE NEINDRE, P.; TRILLAT, G.; SAPA, J. et al. Individual differences in docility in Limousin cattle. Journal of Animal Science, v. 73, n. 8, p. 2249-2253, Dez. 1995.

LENSINK, B.J. A relação homem-animal na produção animal. In: I CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, 1, 2002, Brasília. Anais eletrônicos... Brasília: EMBRAPA, 2002. Disponível em: <http://www.bovinos.ufc.br/prodanimal.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2019.

MELO JUNIOR, J. de; MATTOS JUNIOR, E. de; WILGES, C.H. de M. et al. Controle da dor em animais de grande porte: Perspectivas para o uso do tramadol. Centro científico conhecer. v. 8, n. 15; p. 502-516, Nov. 2012.

OVERVEST, M.A.; BERGERON, R.; HALEY, D.B. et al. Effect of feed type and method of presentation on feeding behavior, intake, and growth of dairy calves fed a high level of milk. Journal of Dairy Science, v. 99, n. 1, p. 317-327, Ago. 2016.

PALME, R.; FISCHER, P.; SCHILDORFER, H. et al. Excretion of infused 14C-steroid hormones via faeces and urine in domestic livestock. Animal Reproduction Science, v. 43, n. 1, p. 43-63, Nov. 1996.

PALME, R.; ROBIA, CH; MESSMANN, J. et al. Measurement of faecal cortisol metabolites in ruminants: a noninvasive parameter of adrenal function. Wiener Tierärztliche Monatsschrift, v. 86, p. 237-241, Jan. 1999.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; CROMBERG, V.U. Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem-estar de animais em sistema de pastejo rotacionado. In: PEIXOTO, A.M., MOURA, J.C.; FARIA, V.C. Fundamentos do Pastejo Rotacionado,

Piracicaba: FEALQ, 1997, p. 273-296.

PHILIPS, C.J.C.; YOUSSEF, M.Y.L.; CHIY, P.C. et al. Sodium chloride supplements increase the salt appetite and reduce stereotypes in confined cattle. Animal Science, v. 68, n. 4 p. 741-748, Jun. 1999.

RHIM, S.J. Vocalization and behavior of Holstein cows and calves after partial and complete separation. Revista Colombiana de Ciências Pecuárias, v. 26, n. 1, p. 24-29, Jul. 2013.

ROLAND, L.; DRILLICH, M.; KLEIN-JÖBSTL, D. et al. Invited review: Influence of climatic conditions on the development, performance, and health of calves. Journal of Dairy Science, v. 99, n. 4, p. 2438-2452, Dez. 2016.

ROSCOE, M.P.; ALVES, G.E.S. Enriquecimento ambiental: Conceitos básicos e considerações relevantes. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, n. 67, p. 80-91, 2012.

SANTOS, F.P.C.; PEREIRA, T.F.; JAYME, D.G. et al. Criação de bezerros e novilhas leiteiras. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, n. 78, p. 39-57, 2015.

SANTOS, G.T. dos; DAMASCENO, J.C.; MASSUDA, E.M. et al. Importância do manejo e considerações econômicas na Criação de bezerras e novilhas. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2002, Maringá. Anais... Maringá: UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002.

SILVA, E.V. da C. e.; RUEDA, P.M.; RANGEL, J.M.R. et al. Bem-estar, ambiência e saúde animal. Revista Ciência Animal Brasileira, v. 0, p. 1-15, Jan. 2009.

SNOWDON, C.T. O significado da pesquisa em Comportamento Animal. Revista Estudos de Psicologia, v. 4, n. 2 p. 365-373, Jul./Dez. 1999.

WATTS, J.M.; STOOKEY, J.M. Vocal behavior in cattle: the animal's commentary on its biological processes and welfare. Applied Animal Behaviour Science, v. 67, n. 1-2, p. 15-33, Nov. 2000.

AUTORES

Taís Cristina Silva Gabriel, médica-veterinária, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais Campus Betim, CRMV- MG nº 18.463.

Rogério Carvalho Souza, médico-veterinário, CRMV-MG nº 5.686. Professor Adjunto do Departamento de Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Consultor técnico da R&R aperfeiçoamento.

CRMV-MG disponibiliza documentos de orientação profissional

Acesse: portal.crmvmg.gov.br e faça o download!



✓ Check-lists;
✓ Folders;
✓ Manuais;

✓ Modelos;
✓ Protocolos;
✓ Documentos.





Fraudes em frangos e derivados e a questão dos antimicrobianos

Fraud in chickens and derivatives and the issue of antimicrobials

AUTORES: Ariane Soares Dias, Emília Maricato Pedro dos Santos

RESUMO

Nos últimos tempos o Brasil tem passado por momentos difíceis na avicultura. Apesar disso, esta atividade tem apresentado um alto grau de modernização, e com isso, as aves chegam aos frigoríficos com um menor número de condenações e uma melhor qualidade da carne. Apesar do país ser reconhecido por sua alta produção de carne de frango, os frigoríficos brasileiros não estão isentos a fraudes. O objetivo desse estudo é realizar uma revisão de literatura sobre as principais fraudes ocorridas em frigoríficos de aves e os devidos métodos de detecção. Uma das fraudes mais comuns em indústrias de aves é a fraude por excesso de água em carcaças de frangos congelados, sendo usado o teste de gotejamento (*drip test*) para detectar esse tipo de fraude. Já, em relação aos derivados cárneos, na maioria das vezes, as fraudes ocorrem por substituição com carnes de espécies diferentes e por omissão de informações no rótulo. Os principais métodos de detecção dessa fraude incluem técnicas de eletroforese, cromatográficas, ensaios enzimáticos, espectrometria de massa e microscopia. Além disso, há vários estudos relacionados com o uso de PCR (*Polymerase Chain Reaction*) para identificação de fraudes em derivados de aves. Outro fator importante é a presença de resíduos de antimicrobianos que podem resultar em problemas de saúde pública, o que faz com que muitas drogas sejam proibidas na produção de animais de abate ou tenham limites máximos aceitáveis. É necessário realizar uma fiscalização rigorosa para combater fraudes em alimentos, uma vez que geram perdas para os consumidores.

Palavras-chave: avicultura, derivados cárneos, adulterações.

ABSTRACT

Currently, Brazil has been through difficult times in poultry farming. In spite of that, this activity has presented a high degree of modernization, and with this, the poultry arrive at the slaughterhouses with a lower number of damages and better quality of the meat. Although Brazil is recognized for its high production of chicken meat, Brazilian slaughterhouses are not exempt from frauds. The objective of this study is to carry out a literature review on the main frauds occurring in poultry slaughterhouses and the due detection methods. One of the most common frauds in poultry slaughterhouses is related to excess water in frozen chicken carcasses. Drip test has been used to detect this type of fraud. Most of the time, frauds in meat products happen by substitution of meats of different species and by omission of information in the label, and, in this case, the main detection methods are electrophoresis and chromatographic techniques, enzymatic assays, mass spectrometry and microscopy. In addition, there are several studies related to the use of Polymerase Chain Reaction (PCR) to identify fraud in meat products. Another important factor is the presence of antimicrobial residues that can result in public health problems. Strict enforcement is required to combat such frauds as they cause losses for the consumers.

Keywords: poultry, meat products, falsification.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que se destaca na produção de aves, visto que o país apresenta grandes campos e um clima muito favorável a esta atividade. De acordo com o Relatório Anual de 2017 da Associação Brasileira de Proteína Animal, “mais de 150 mercados são importadores da carne de frango do Brasil. Pelos portos do país, são quase 4 milhões de toneladas embarcadas anualmente, quase um terço de tudo o que se produz no país”. Isso se deve à utilização de genética e tecnologias que promovem um ambiente adequado para criação das aves, e alimentação, colocando o país como o segundo maior produtor mundial de carne de frango, com mais de 12 milhões de toneladas anuais. Além disso, o setor gera muitos empregos apresentando mais de 3,5 milhões de trabalhadores, sendo que 350 mil deles trabalham diretamente nas plantas frigoríficas e mais de 130 mil famílias são proprietárias de pequenos aviários, os quais são integrados a agroindústrias exportadoras (ABPA, 2017).

Apesar do Brasil ser um grande exportador de carne de frango, o país tem passado por momentos difíceis na avicultura, visto que em abril de 2018, a União Europeia, um dos principais compradores de carne de frango do país, promoveu um embargo a vinte frigoríficos brasileiros, devido a deficiências detectadas no sistema oficial de controle nacional da qualidade da carne de frango. Com esse embargo, muitas indústrias frigoríficas estão enfrentando dificuldades econômicas e comerciais (ABPA, 2018).

Atualmente, a avicultura tem apresentado um alto grau de modernização, com uso de genética, técnicas modernas de manejo e também frigoríficos com maiores níveis tecnológicos. Entretanto, mesmo assim, há perdas na produtividade, principalmente por causas não patológicas, sendo que 80% das condenações nas indústrias são por contusões e fraturas, principalmente (SILVA, 2004a).

O Brasil é reconhecidamente um grande produtor de carne de frango, entretanto os frigoríficos do país não estão isentos de cometer fraudes, sendo que as principais adulterações ocorrem por absorção excessiva de água no processo de congelamento das carcaças (MENEGARO, 2015). Já no caso de derivados, as fraudes muitas vezes ocorrem devido a substituição por carne de outras espécies (VIEIRA JÚNIOR et al., 2012).

Dessa forma, o objetivo desse estudo é realizar uma revisão de literatura sobre as principais fraudes que acontecem em frigoríficos de aves e seus devidos métodos de detecção.

ALTERAÇÃO X ADULTERAÇÃO

Quando se trata de fraudes, dois conceitos que precisam estar bem claros são os de alteração e adulteração, pois muitas vezes ocorrem alterações no alimento que não foram causadas com algum propósito de receber vantagens, mas sim por outros fatores que não podem ser controlados. Alteração é quando ocorrem mudanças nas características nutricionais, físico-químicas e/ou sensoriais do alimento, mas que não é realizada com a finalidade de adquirir lucro de forma ilícita ou infringir a legislação (FEITOSA, 1999). De acordo com Reissig (2009), adulteração consiste em “falsificações feitas com a finalidade de obtenção de maiores lucros, são artifícios usados sem o consentimento oficial, resul-

tado da modificação de um produto, visando lucro ilícito e que não fazem parte de uma prática universalmente aceita. Com isto, procuram ocultar ou mascarar as más condições estruturais e sanitárias dos produtos e atribuir-lhes requisitos que não possuem”.

EXCESSO DE ÁGUA EM CARÇAÇAS DE FRANGO CONGELADO E O *DRIP TEST*

Uma das fraudes mais comuns em frigoríficos de aves é a fraude por excesso de água em carcaças de frangos congelados. Um dos principais fatores responsáveis por esse excesso de água é a permanência da carcaça por muito tempo nos tanques de pré-resfriamento. Além disso, a absorção excessiva de água nas carcaças pode ocorrer em outras etapas do abate como escaldagem, depenagem e evisceração (RIBEIRO, 2015). Uma das tentativas de se controlar essa fraude ocorreu por meio do Programa de Prevenção e Controle da Adição de Água aos Produtos (PPCAAP) instituído pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) o qual estabelece parâmetros para verificar e controlar a quantidade de água que é absorvida pelas carcaças de frango (BRASIL, 2010).

De acordo com a Portaria nº 210 de 1998 do MAPA, os frigoríficos de aves são obrigados a fazer o teste de gotejamento (*Drip Test*), para detectar fraudes por excesso de água em carcaças de frango congelado. No teste de gotejamento, mede-se a quantidade de água resultante do descongelamento das carcaças congeladas, sendo que essa quantidade não pode ultrapassar 6% do peso da carcaça em até seis frangos do mesmo lote (BRASIL, 1998).

Silva et al. (2017) estudaram o teor de hidratação de carcaças de frangos de corte congeladas comercializados na microrregião de Redenção – PA. Eles coletaram amostras de duas marcas distintas em supermercados das cidades de Conceição do Araguaia, Redenção, Rio Maria e Xinguara para fazer o *Drip Test*. Como resultado 97,9% das amostras apresentaram percentual de água acima do permitido. Esse resultado é alarmante e demonstra claramente falhas no controle do processo de absorção de água pelas carcaças de frango durante o seu processamento.

Caetano (2017) analisou amostras de frango congelado de 3 marcas comercializados em supermercados de Formiga – MG, realizando o *Drip Test*. Como resultados, apenas uma marca apresentou resultados dentro dos limites preconizados por lei. As outras duas marcas apresentaram teor de água acima do limite estabelecido por lei em alguns lotes. Com esse trabalho, é possível verificar heterogeneidade na qualidade do frango congelado entre diferentes marcas. Esse fato é extremamente prejudicial, pois o consumidor praticamente fica à mercê da sorte no momento da compra desse alimento, visto que ele não tem acesso às informações sobre a qualidade do mesmo.

Souza (2014) coletou trinta e seis carcaças de frango congelado de três marcas diferentes em supermercados de Francisco Beltrão - PR para avaliação da porcentagem de água perdida no descongelamento por meio do *Drip Test* e a presença de coliformes termotolerantes, mesófilos, *Staphylococcus coagulase* positivo e *Salmonella spp.* Como resultados, uma das marcas apresentou elevada porcentagem de absorção de água e resultado positivo

para contagem de *Salmonella spp.* em um dos lotes e uma outra marca apresentou elevação na porcentagem de absorção de água.

Como dito anteriormente, com o intuito de ser uma das formas de prevenção contra o excesso de água em aves, foi criado o Programa de Prevenção e Controle de Absorção de Água em Carcaças de Aves (PPCAAP), objetivando coibir a prática de fraude no processo de absorção de água durante o pré-resfriamento de carcaças de aves e na fabricação de carne de aves temperadas. O programa engloba também os métodos oficiais *drip test* e método de controle interno, sendo este último destinado ao controle da absorção de água em frangos resfriados, que devem ser realizados obrigatoriamente para prevenir esse tipo de fraude (BRASIL, 2010; BRASIL, 2019). Outro programa elaborado para identificação de fraudes foi o Programa Complementar de Combate à Fraude que tem como objetivo identificar carcaças, cortes e miúdos de aves com índices de adição de água/salmoura acima dos parâmetros estabelecidos pelo DIPOA/MAPA (BRASIL, 2008).

FRAUDES EM DERIVADOS DE CARNE DE FRANGO

Os derivados cárneos são produtos que também estão sujeitos a fraudes. Na maioria das vezes as fraudes em nesses produtos ocorrem por substituição de carnes de espécies diferentes. Assim, o consumidor adquire um produto de determinada espécie, como de aves, por exemplo, mas na verdade pode estar consumindo um produto de outra espécie, como bovino, suíno. Pode acontecer também no caso em que um produto que deveria possuir em sua maioria ou na sua totalidade a carne de uma espécie, quando submetido a análises de autenticidade, é verificado que este apresenta mais de uma espécie e a espécie que deveria estar em maior quantidade não se encontra na quantidade adequada ou, em determinados casos, não está nem descrita no rótulo do produto (KASHANI e MALAU-ADULI, 2014; YANG et al., 2014).

A rotulagem é um meio importante para identificação dos constituintes de um determinado derivado cárneo, porém é possível que o rótulo do produto esteja omitindo informações resultando em adulteração do produto, pois o consumidor seria enganado (BALLIN et al., 2012; CAMMÀ et al., 2012).

As fraudes por substituição de espécies são muito importantes, porque algumas religiões como o islamismo e o judaísmo apresentam restrição de consumo de determinados produtos de origem animal, sendo que pessoas dessas religiões não consomem carne suína. Assim, seria inaceitável, para seguidores dessas religiões, se um produto de aves estiver fraudado com carne suína (VIEIRA JÚNIOR et al. 2012).

Os métodos convencionais de autenticidade em derivados cárneos consistem nas técnicas de eletroforese, cromatográficas, ensaios enzimáticos, como ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*), espectrometria de massa e microscopia. Entretanto, muitos desses métodos apresentam alto custo, sendo que o método de menor custo, e, portanto, o mais realizado, é a microscopia. Porém, tem-se estudado a utilização de métodos mais confiáveis para detecção de fraudes em derivados cárneos, como, por exemplo, a análise de DNA (*Deoxyribonucleic Acid*), visto que o

conteúdo de informação presente no DNA é maior do que nas proteínas e as análises com base em DNA e RNA (*Ribonucleic Acid*) apresentam menores alterações ao processamento térmico, pois são moléculas mais estáveis do que as proteínas. Entretanto, técnicas como PCR (*Polymerase Chain Reaction*) apresentam alto custo e são mais demoradas em comparação a outras técnicas, como a microscopia, por exemplo (MACKIE et al., 1999; AKASAKI et al., 2006).

Outro método utilizado para análise do perfil proteico de uma determinada espécie de carne é a eletroforese em gel de poliacrilamida, que tem sido utilizado na detecção de fraudes em produtos cárneos, principalmente para identificar se no derivado cárneo estão presentes diferentes espécies que não foram citadas no rótulo. A técnica baseia-se no uso de um campo elétrico e, quando há diferença de potencial, ocorre migração de partículas que estão em um gel. De acordo com o tamanho, as moléculas são separadas, visto que as moléculas menores migram mais rapidamente do que as moléculas maiores. Além disso, as moléculas migram em direção as suas respectivas cargas opostas, ou seja, as moléculas que apresentam carga negativa migram para o pólo positivo e vice-versa (CELMGEL, 1999).

Felkl (2014) analisou 27 amostras de produtos cárneos de várias marcas comercializadas no comércio de Ponta Grossa – PR. Foram selecionados diferentes tipos de produtos, como produto cru, pronto para o consumo e produto enlatado e de várias espécies, mas houve a intenção de selecionar produtos de frango e suíno, apresentando como finalidade detectar as fraudes em produtos dessas duas principais espécies. Foram realizadas análises de PCR e verificou-se presença de DNA de frango em linguça calabresa, sendo que no rótulo não havia indicação do uso de carne de frango como ingrediente para a fabricação desse produto. Também foi identificada presença de DNA de frango em apresuntado, porém esse produto deveria apresentar apenas carne suína, de acordo com as informações de seu rótulo. Foi observado também DNA de frango em linguça tipo calabresa, porém de acordo com a ANVISA, linguças que são denominadas tipo calabresa podem apresentar até 20% de carne mecanicamente separada, mas devem conter essa informação no rótulo.

RESÍDUOS DE ANTIMICROBIANOS EM CARNE DE FRANGO

Os antimicrobianos vêm sendo usados continuamente na alimentação de monogástricos como promotores de crescimento. Essas drogas possuem a capacidade de reduzir a espessura da parede do intestino delgado, fazendo com que a mucosa seja mais irrigada e ocorra uma melhora na absorção dos nutrientes (MAGALHÃES et al., 1998). Na criação de aves de corte, é muito comum o uso de ionóforos, como a monensina e a lasolacida, atuando como coccidiostáticos, visto que a coccidiose pode ocasionar perda de peso, pois afeta a mucosa intestinal, afetando a absorção de nutrientes. Assim, o uso de medicamentos ionóforos auxilia no controle da coccidiose, reduzindo perdas na avicultura (PALERMO-NETO e ALMEIDA, 2002).

Entretanto, tem-se questionado sobre a segurança dos antimicrobianos utilizados em animais para abate e quais impactos

isso poderia ocasionar para a saúde pública. Com isso, tornou-se importante avaliar se há ocorrência de resíduos dessas drogas em produtos de origem animal. Resíduos de antimicrobianos ou de seus metabólitos podem causar um grande risco ao consumidor, ocasionando reações de hipersensibilidade e até apresentar propriedades consideradas carcinogênicas (BRITO e PORTUGAL, 2003). Além disso, ao consumir produtos que contenham resíduos de antimicrobianos, micro-organismos podem adquirir resistência a esses medicamentos, representando mais um risco à saúde humana (BRUMANO e GATTÁS, 2009).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento instituiu o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC/Animal), sendo que a sua principal base legal é a Instrução Normativa nº 42 de 20 de dezembro de 1999, a qual apresenta como objetivo principal atuar na melhoria da qualidade dos produtos de origem animal e também atender às exigências sanitárias preconizadas por órgãos atuantes no comércio internacional. O PNCRC atua no controle e na vigilância do uso correto e seguro dos medicamentos veterinários (BRASIL, 1999).

A Instrução Normativa nº 17 de 18 de junho de 2004 proíbe o uso de determinadas substâncias na avicultura, sendo proibidos químicos que apresentem efeitos tireostáticos, androgênicos ou gestagênicos e também substâncias beta-agonistas, como promotores de crescimento (BRASIL, 2004).

De acordo com Gomes (2004), são estabelecidos limites máximos para a presença de antimicrobianos em alimentos e, quando os mesmos se encontram acima dos limites permitidos, pode ser indicativo de que foram utilizados na criação com a finalidade de mascarar sinais clínicos de doenças ou, ainda, por aumento excessivo das doses dos medicamentos para atingir um crescimento mais rapidamente. Vale ressaltar também que os antimicrobianos se acumulam mais em tecido adiposo e órgãos que fazem metabolização e excreção como fígado e rins (BOOTH e MCDONALD, 2003).

Vicente e Toledo (2003) avaliaram a presença de resíduos de digluconato de clorhexidina em carcaças de frango durante a refrigeração e o congelamento por meio de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), e relataram que os resíduos de digluconato de clorhexidina permaneceram nas carcaças após o tratamento com o sanitizante e persistiram durante a refrigeração ou congelamento. Os autores também relataram que a degradação térmica do digluconato de clorhexidina pode formar 4-cloroanilina, sendo esse composto potencialmente carcinogênico.

Pereira (2009) pesquisou a presença de resíduos de fluorquinolonas em amostras de tecido muscular de frangos em Portugal e verificou a existência de 79% de amostras contaminadas, constatando que essa alta porcentagem de amostras positivas não poderia ser atribuída apenas a tratamentos esporádicos. Além disso, os resultados confirmaram que a norfloxacina era a fluorquinolona mais encontrada em musculatura de frango e a enrofloxacinina estava presente em 15% das amostras estudadas, sendo que uma amostra apresentava-se em uma concentração acima do limite máximo estabelecido.

Silva (2004b) estudou a presença de resíduos de enrofloxacinina em músculos do peito de frangos. Como resultados, a enrofloxacinina foi considerada acima do limite máximo estabelecido nas

amostras de músculo proveniente de aves que receberam o medicamento por três dias consecutivos, terminando o tratamento três dias antes do abate. Assim, verifica-se ser importante respeitar o período de carência da droga, pois, se isso não acontecer, podem ser encontradas no alimento quantidades destes fármacos acima do limite permitido legalmente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As fraudes em frangos e derivados são muito comuns, sendo necessário que ocorra uma fiscalização rigorosa para combatê-las. Além disso, quanto aos derivados, é necessário reavaliar os métodos de detecção de fraudes, dado que muitos métodos são de alto custo e de execução prolongada.

REFERÊNCIAS

- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório anual. São Paulo: ABPA, 2017.
- ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. ABPA contrata escritório de advogados para estudo sobre painel contra União Europeia. São Paulo: ABPA, 2018. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/noticia/abpa-contrata-escritorio-de-advogados-para-estudo-sobre-painel-contrario-uniao-europeia-2416>. Acesso em: 22 set. de 2018.
- AKASAKI, T.; YANAGIMOTO, T.; YAMAKAMI, K.; TOMONAGA, H.; SATO, S. Species identification and PCR-RFLP analysis of cytochrome b gene in cod fish products. *Journal of Food Science*, n.71, p.190-195, 2006.
- BALLIN, N. Z.; VOGENSEN, F. K.; KARLSSON, A. H. PCR amplification of repetitive sequences as a possible approach in relative species quantification. *Meat science*, v. 90, n.2, p. 438-443, 2012.
- BOOTH, N. H.; MCDONALD, L. E. *Farmacologia e Terapêutica em Veterinária*. 8. ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria n. 210, de 26 de novembro de 1998. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 26 nov. 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 42, de 20 de dezembro de 1999. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 22 dez. 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 17, de 18 de junho de 2004. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 18 jun. 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Ofício Circular n. 13, de 14 de julho de 2008. Programa Complementar de Combate à Fraude em Carnes de Aves. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 15 jul. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Ofício Circular n. 38, de 08 de novembro de 2010. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 13 nov. 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria n. 74, de 07 de maio de 2019. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 08 mai. 2019.
- BRITO, J. R. F.; PORTUGAL, J. A. B. Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos. *Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, EPAMIG/CT/ILCT*, 2003. 168p.
- BRUMANO, G.; GATTÁS, G. Implicações sobre o uso de antimicrobianos em rações de monogástricos. *Nutritime*, v.6, n. 3, p. 953-959, 2009.
- CAETANO, T. M. R. Avaliação do percentual de água em carcaças de frangos con-

gelados comercializados no município de Formiga – MG, 2017. 33p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Curso de Medicina Veterinária. Centro Universitário de Formiga.

CAMMÁ, C., DI DOMENICO, M., MONACO, F. Development and validation of fast Real Time PCR assays for species identification in raw and cooked meat mixtures. *Food Control*, v. 23, n. 2, p. 400-404, 2012.

CELMGEL. Eletroforese em agarose geral. Barueri: CELM, 1999. 24p. Disponível em: <http://hp.br.inter.net/ezequiel.araujo/eb/arquivos/agarose%20geral.pdf>. Acesso em: 20 set. 2018.

FEITOSA, T. Contaminação, conservação e alteração da carne. Fortaleza: Embrapa -CNPAT, 1999. 24p.

FELKL, G. S. Autenticidade molecular de produtos cárneos. 2014. 65p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

GOMES, D. M. Resíduos de antibióticos promotores de crescimento em produtos de origem animal. 2004. 78p. Dissertação (Especialização em Qualidade em Alimentos) - Centro de Excelência em Turismo. Universidade de Brasília.

KASHANI, A., MALAU-ADULI, A. E. O. Real-Time PCR and Real-Time RT-PCR applications in food labelling and gene expression studies. *International Journal of Genetics and Genomics*, v. 2, p. 6-12, 2014.

MACKIE, I. M.; PRIDE, S. E.; GONZALES-SOTELO, C.; MEDINA, I.; PERÉZ-MARTÍN, R.; QUINTEIRO, J.; REY-MENDEZ, M.; REHBEIN, H. Challenges in the identification of species of canned fish. *Trends in Food Science & Technology*, n.10, p. 9-14, 1999.

MAGALHÃES, H. M.; CORRÊA, G. L. B.; MIOLO, J. R. Farmacologia veterinária. Rio Grande do Sul: Editora Agropecuária, 1998. 214p.

MENEGARO, A. Determinação da absorção de água em carcaças condicionais de frangos em sistema de resfriamento por imersão. 2015. 27p. Monografia (Especialização em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

PALERMO-NETO, J.; ALMEIDA, R. T. Antimicrobianos como aditivos em animais de produção. In: Farmacologia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara, 2002, p. 558-575.

PEREIRA, A. M. P. T. Determinação de resíduos de fluorquinolonas em amostras de tecido muscular de frangos e respectivo impacto na saúde humana. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Medicina. Universidade de Coimbra. Coimbra.

REISSIG, G. N. Fraudes em alimentos: tipos e detecção. Pelotas: Universidade

Federal de Pelotas, 2009.

RIBEIRO, K. P. Análise da relação umidade/proteína em filés PSE (Pale, Soft, Exsudative) de frangos em conformidade com a Instrução Normativa 32/2010. 2015. 124f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia de Alimentos) - Programa de Pós-graduação em Tecnologia em Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SILVA, E. N. Efeito das doenças infecciosas na qualidade da carne de frango. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, Santos, 2004. Anais... Campinas: FACTA, 2004a. 2 v. 291p.

SILVA, R. G. Farmacocinética e determinação de resíduos de enrofloxacin e seu metabólito em tecidos de frango. 2004b. Dissertação (Doutorado em ciências) - Instituto de Química. Universidade Estadual de Campinas.

SILVA, H. C. F.; SILVA, M. D. F.; SABINO, L. A. Teor de hidratação de carcaças de frangos de corte congelados comercializados na microrregião de Redenção – Pará. *Nutritime*, Viçosa, v. 14, n. 3, p.6000-6011, 2017.

SOUZA, D. M. Verificação da perda de água pelo descongelamento e avaliação microbiológica das carcaças de frango congeladas. 2014. 47p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

VICENTE, E.; TOLEDO, M. C. F. Metodologia para determinação de digluconato de clorhexidina em carcaças de frango utilizando CLAE – par iônico e avaliação de resíduos durante a refrigeração e congelamento. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 23, n. 3, p. 370-376, 2003.

VIEIRA JÚNIOR, L. C.; JORGE, A. M.; FACTORI, M. A.; MATINS, M. B.; RIBEIRO, F. A.; QUEIROZ, E. O. Exemplos práticos do processo de autenticação de carnes e seus derivados. *PUBVET*, v. 6, n. 21, 2012.

YANG L., FU, S., PENG, X., LI, L., SONG, T., LI, L. Identification of pork in meat products using real-time loop-mediated isothermal amplification. *Biotechnology & Bio-technological Equipment*, v. 28, n. 5, p. 882-888, 2014.

AUTORES

Ariane Soares Dias, Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora.

Emília Maricato Pedro dos Santos, Médica-veterinária, CRMV-MG nº 6.894, Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora.

Estudo retrospectivo (2007 – 2018) da dinâmica de resistência aos antibióticos dos isolados de agentes contagiosos da mastite bovina

Retrospective study (2007 - 2018) of dynamics of antibiotic resistance in isolates of contagious agents of bovine mastitis

AUTORES: Andrea Rentz Ribeiro, Claudia Ribeiro do Valle, Marcelo Landim Brisola, Fabio Lucas Rezende de Gouvêa, Vinício Ravi Costa Silva, Fausto Ribeiro Fonseca.

RESUMO

Com a finalidade de observar o comportamento da resistência aos antimicrobianos de agentes contagiosos causadores de mastite bovina, foram avaliados os antibiogramas de *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.* e *Corynebacterium sp.* isolados de leite proveniente de quartos mamários individuais acometidos por mastite clínica ou subclínica. As amostras foram coletadas de rebanhos leiteiros de fazendas localizadas no Sul de Minas Gerais e Noroeste de São Paulo, entre os anos de 2007 e 2018. Os testes de resistência foram realizados para os seguintes antimicrobianos: amoxicilina com clavulanato de potássio, amoxicilina, ampicilina, cefalotina, cefoxitina, ciprofloxacina, ceftiofur, enrofloxacin, eritromicina, gentamicina, lincomicina, neomicina, norfloxacina, oxacilina, penicilina, sulfazotrim e tetraciclina. A resistência de *Staphylococcus sp.* à neomicina e a resistência de *Corynebacterium sp.* à ciprofloxacina, eritromicina, gentamicina, lincomicina, neomicina e tetraciclina apresentaram queda significativa ao longo do estudo. A resistência do *Streptococcus sp.* aos antimicrobianos não apresentou variação significativa no decorrer dos anos avaliados. *Staphylococcus sp.* apresentou resistência média superior a 50% para 6 dos 17 antimicrobianos testados, enquanto *Streptococcus sp.* e *Corynebacterium sp.* apresentaram resistência média superior a 50% para 9 dos 17 antimicrobianos testados. Entre os antimicrobianos avaliados, as cefalosporinas de primeira e segunda geração mostram-se associadas a índices menores de resistência nos três microrganismos, sendo portanto as drogas de eleição para tratamento da mastite nos rebanhos avaliados. As altas porcentagens de resistência aos vários antimicrobianos testados justificam a preocupação das organizações mundiais de saúde humana e animal quanto ao uso indiscriminado de antibióticos na pecuária.

Palavras-chave: antimicrobianos, *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.* e *Corynebacterium sp.*.

ABSTRACT

This study set out to investigate antimicrobial resistance development among infectious agents associated with bovine mastitis, based on antimicrobial sensitivity testing of Staphylococcus sp., Streptococcus sp. and Corynebacterium sp. strains isolated from milk samples collected from individual mammary quarters with clinical or subclinical mastitis. Samples were collected from dairy cow herds in the South of the state of Minas Gerais and Northwest of the state of São Paulo between 2007 and 2018. Samples were tested for resistance to the following antimicrobial agents: amoxicillin/clavulanate potassium, amoxicillin, ampicillin, cephalothin, cefoxitin, ciprofloxacin, ceftiofur, enrofloxacin, erythromycin, gentamicin, lincomycin, neomycin, norfloxacin, oxacillin, penicillin, sulphazotrim and tetracycline. Resistance of Staphylococcus sp. to neomycin and Corynebacterium sp. resistance to ciprofloxacin, erythromycin, gentamicin, lincomycin, neomycin and tetracycline dropped significantly over the course of the study period. Streptococcus sp. resistance to all antimicrobials tested remained unchanged throughout. Mean resistance of Staphylococcus sp. to 6 out of 17 antimicrobials tested and mean resistance of Streptococcus sp. and Corynebacterium sp. to 9 out of 17 antimicrobials tested exceeded 50%. First and second generation cephalosporins were associated with lower resistance rates across all three infectious agents and are therefore the drug class of choice for treatment of mastitis in herds in this study. High levels of resistance to different antimicrobial agents in this sample support world human and animal health organization concerns regarding widespread use of antimicrobials in the livestock industry.

Keywords: antimicrobial agents, *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.* and *Corynebacterium sp.*.

1- INTRODUÇÃO

A mastite é uma doença de grande impacto na bovinocultura leiteira que caracteriza pela inflamação da glândula mamária, normalmente em resposta a uma infecção, com recrutamento de células de defesa do sangue para o tecido e excreção dessas no leite, levando ao aumento das células somáticas. *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. e *Corynebacterium* sp., classificados como contagiosos, são frequentes agentes causadores desta patologia (RADOSTITS et al., 2006; RYMAN et al., 2015; RAINARD et al., 2018).

A etiologia bacteriana da doença leva ao uso exacerbado de antimicrobianos, desencadeando mecanismo de resistência em bactérias de importância tanto na medicina veterinária quanto humana (BOIREAU et al., 2018).

Brady et al. (2016), em um estudo realizado na Irlanda no período de 2008 a 2013, observaram aumento no uso de antimicrobianos e consequente aumento da resistência à amoxicilina com clavulanato de potássio, à piperacilina-tazobactam, às cefalosporinas de terceira geração, às carbapenemas e à gentamicina. A ocorrência de resistência às penicilinas de amplo espectro deve-se em grande parte à aquisição de plasmídeos com codificação para beta-lactamases.

Davidson et al. (2018) realizaram um estudo com 9.162 amostras de fezes de bovinos leiteiros no período de 2002 a 2016 e isolaram *Salmonella* sp. em 242 amostras. Os antibiogramas apresentaram queda da resistência para amoxicilina com clavulanato de potássio, ampicilina, ceftiofina, ceftiofur, ceftriaxona, cloranfenicol, gentamicina, estreptomicina, tetraciclina e sulfametoxazol com trimetoprim. Observou-se tendência de aumento de resistência para ácido nalidíxico. Para azitromicina, ciprofloxacina e sulfisoxazol a resistência não modificou ao longo dos anos. Estes achados não minimizam a preocupação quanto à saúde humana, pois um estudo realizado por Carroll et al. (2017), entre 2008 e 2012 revelou similaridade entre genes de resistência de *Salmonella dublin* isolados em bovinos leiteiros e humanos.

Tempini et al. (2017) no período de agosto de 2016 a fevereiro de 2017, avaliaram resíduos de antibióticos e presença de bactérias resistentes no leite fornecido para bezerras em 25 fazendas. *Escherichia coli* foi isolada em 40% das amostras sendo que em 30% delas observou-se resistência à ampicilina, em 20% à cefalotina, em 10% ao ceftiofur, em 30% à tetraciclina e em 20% à sulfisoxazol. Entretanto, os autores não observaram correlação entre os testes positivos de resíduos e presença de resistência. Maynou et al. (2017) comprovaram que cepas *E. coli* isoladas de bezerras alimentadas com leite contendo resíduos de antimicrobianos apresentaram mais resistência à ampicilina, à cefalotina, ao ceftiofur e ao florfenicol quando comparadas com cepas isoladas de bezerras do grupo controle. Para sulfonamidas, tetraciclina e aminoglicosídeos a resistência não diferiu entre os grupos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de resistência aos antimicrobianos, entre os anos de 2007 a 2018 pelos agentes causadores de mastite bovina *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. e *Corynebacterium* sp., isolados em amostras de leite de glândulas mamárias com mastite clínica e subclínica, de rebanhos leiteiros localizados no Sul de Minas Gerais e Noroeste de São Paulo.

2- MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de leite de quartos mamários com mastite clínica ou subclínica foram colhidas em 167 propriedades leiteiras localizadas no Sul de Minas Gerais e Noroeste de São Paulo pelos alunos da disciplina de Estágio Supervisionado III do curso de Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais campus Poços de Caldas, no período de 2007 a 2018.

As amostras foram encaminhadas para o laboratório de microbiologia veterinária da universidade em questão, onde foram semeadas em ágar-sangue e incubadas a 37°C em aerobiose. As leituras foram realizadas em 24, 48, 72 e 96 horas para identificação microbiana. As técnicas microbiológicas para a identificação das bactérias foram empregadas conforme descrito por Versalovic et al. (2011). A avaliação fenotípica, tempo de crescimento, teste de catalase, coloração de gram e morfologia permitiram o diagnóstico de *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. e *Corynebacterium* sp de acordo com Bergey's Manual of Systematic Bacteriology (HOLT et al., 1994).

Os antibiogramas foram realizados pelo método de difusão em disco segundo Kirb-Bauer (BAUER et al., 1966), sendo que colônias do mesmo gênero e da mesma fazenda compuseram uma única amostra, diluídas no grau de 0,5 de turvação da escala de Mac Farland e semeadas em ágar Mueller Hinton (*Staphylococcus* sp.) e ágar sangue (*Streptococcus* sp. e *Corynebacterium* sp.).

Os antimicrobianos avaliados foram: penicilina, oxacilina, amoxicilina, cefalotina, lincomicina, ampicilina, eritromicina, sulfazotrim, gentamicina, amoxicilina com clavulanato de potássio, tetraciclina, neomicina, norfloxacina, enrofloxacin, ceftiofur, ciprofloxacina e ceftiofina. A leitura dos halos foi realizada após 24 horas de incubação a 37°C. Os valores foram comparados com a tabela de referência e classificados em sensível, intermediário ou resistente. Os resultados intermediários foram agrupados com os resistentes.

Os resultados dos antibiogramas para cada microrganismo foram compilados por ano e estes foram comparados entre si, observando o aumento ou redução da resistência microbiana no decorrer do tempo.

Para avaliar o efeito temporal foram realizadas análises de regressão e foi escolhida a curva que mais se ajustou em cada caso a partir do cálculo do coeficiente de determinação (R²). Foi utilizado o pacote estatístico Bioestat 5.3 (AIRES et al., 2007). O nível de significância adotado foi de 5%.

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 *Staphylococcus* sp.

Os resultados dos antibiogramas de *Staphylococcus* sp. para o grupo das penicilinas apresentaram ao longo dos anos resistência média de 90% para penicilina, 87% para ampicilina, 77% para amoxicilina, 39% para oxacilina e 19% para amoxicilina com clavulanato de potássio. Para as cefalosporinas as resistências médias observadas foram de 14% para cefalotina, 12% para ceftiofina e 22% para ceftiofur, sendo maior a resistência para a cefalosporina de terceira geração comparada com as demais. Em relação às quinolonas, a ciprofloxacina apresentou resistência de 26%, a norfloxacina de 24% e a enrofloxacin de 23%. Os amino-

glicosídeos avaliados foram neomicina e gentamicina com 38% e 21% de resistência respectivamente. A tetraciclina apresentou resistência de 66%. O macrolídeo avaliado foi a eritromicina com 50% de resistência. Das lincosamidas, a lincomicina apresentou 59% de resistência. Entre as sulfonamidas avaliou-se sulfazotrim (sulfametoxazol com trimetoprim) que apresentou resistência de 27% (Tabela 1).

Ao avaliar o comportamento da resistência de *Staphylococcus* sp. aos antimicrobianos no decorrer dos 12 anos observou-se tendência de diminuição para amoxicilina com clavulanato de potássio, ampicilina, cefalotina, cefoxitina, ciprofloxacina, eritromicina, norfloxacina, oxacilina, penicilina e sulfazotrim. Para amoxicilina, ceftiofur, enrofloxacina e lincomicina observou-se aumento na resistência, enquanto que para gentamicina e tetraciclina a resistência não modificou ao longo dos anos (Tabela 1). Para neomicina a diminuição de resistência foi significativa ($P < 0,0447$).

Kowalski *et al.* (2015) analisaram 2.430 antibiogramas de *Staphylococcus* sp. isolados de amostras de leite, realizados

entre 1992 e 2011. Na primeira década a resistência observada foi maior em comparação com a segunda, sendo 29,2% e 17,1% respectivamente. Ao longo dos 20 anos as maiores porcentagens de resistência observadas foram para a penicilina com 46,2%, ampicilina com 43,9% e oxacilina com 34,7%. Em contrapartida, para a cefalexina observou-se 6,9%, norfloxacina 8,5%, sulfazotrim 9,15%, neomicina 15,7% e gentamicina 7,6% de resistência. As tendências apresentaram diminuição da resistência para penicilina, ampicilina e sulfazotrim, enquanto oxacilina e neomicina apresentaram queda na primeira década seguida por aumento na segunda, diferindo dos resultados observados no presente estudo, onde a resistência à neomicina diminuiu. Cefalexina, norfloxacina, tetraciclina e gentamicina não apresentaram variação na tendência de resistência assim como o observado para tetraciclina e gentamicina neste estudo. No presente estudo as porcentagens de resistência observadas foram superiores comparadas com as observadas por estes autores.

Tabela 1 - Porcentagem média e comportamento da resistência de *Staphylococcus* sp. isolados de amostras de leite para 17 antimicrobianos, entre 2007 e 2018, no Sul de Minas Gerais e Noroeste de São Paulo.

Antimicrobiano	N	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Média	R ²	P	Tendência de resistência
		%															
Amoxicilina/clavulanato	124	17	20	11	9	11	40	25	20	27	18	13	0	19	0,012	n s	Diminuição
Amoxicilina	124	60	20	80	89	67	100	71	80	100	92	80	71	77	0,225	n s	Aumento
Ampicilina	146	78	100	100	78	80	91	75	100	80	92	87	60	87	0,112	n s	Diminuição
Cefalotina	140	20	11	10	8	33	25	13	11	0	0	22	0	14	0,136	n s	Diminuição
Cefoxitina	153	19	5	15	11	10	17	13	0	0	8	13	0	12	0,271	n s	Diminuição
Ciprofloxacina	120	50	46	25	8	30	25	25	20	22	8	40	29	26	0,125	n s	Diminuição
Ceftiofur	105	0	27	17	8	40	10	0	0	10	42	36	14	22	0,007	n s	Aumento
Enrofloxacina	78	40	0	0	0	0	50	40	0	30	33	20	0	23	0,005	n s	Aumento
Eritromicina	141	68	58	25	21	40	67	57	50	50	25	60	43	50	0,005	n s	Diminuição
Gentamicina	150	24	22	15	0	40	33	13	10	27	9	33	14	21	0,000	n s	Estabilidade
Lincomicina	133	22	53	73	54	70	58	100	56	80	46	53	57	59	0,045	n s	Aumento
Neomicina	143	27	84	69	31	30	42	50	0	27	8	31	17	38	0,344*	0,0447	Diminuição
Norfloxacina	142	53	13	23	14	30	17	50	10	30	17	25	0	24	0,139	n s	Diminuição
Oxacilina	139	45	36	44	55	33	50	14	33	9	46	43	50	39	0,014	n s	Diminuição
Penicilina	147	86	100	82	100	88	100	67	100	82	92	100	71	91	0,034	n s	Diminuição
Sulfazotrim	140	36	11	46	31	33	25	17	0	43	33	14	0	27	0,168	n s	Diminuição
Tetraciclina	141	58	78	46	67	67	83	63	100	36	67	67	57	66	0,000	n s	Estabilidade

N= número de amostras.

n s = não significativo.

2007, 2008,... 2018= porcentagem média do ano.

Média.= porcentagem média de todos os anos.

R²= coeficiente de determinação: * correlação linear.

Um estudo realizado no nordeste do Brasil por Krewer *et al.* (2015), 218 amostras de *Staphylococcus* sp. foram isoladas de glândulas mamárias de vacas com CMT positivo, provenientes de diferentes sistemas de criação, raças e idade. Destas, *S. aureus* foi isolado em 57,8% das amostras, *Staphylococcus coagulase positiva* (SCP) em 28% e *Staphylococcus coagulase negativo* (SCN) em 14,2%. No antibiograma, as sensibilidades observadas foram de 32,6% para amoxicilina, 33% para ampicilina e 34% para penicilina, 82,6% para tetraciclina, 88,1% para estreptomicina, 88,6% para doxamicilina, 97,8% para sulfazotrim, 98,2% lincomicina, 98,2% eritromicina, 98,2% para oxacilina, 99,1% para ciprofloxacina, 99,5% para cefalexina, 99,5% enrofloxacin, 99,5% para gentamicina e 100% para rifampicina. A eficácia dos antimicrobianos foi maior comparada com a observada no presente estudo.

Klimiene *et al.* (2016) realizaram um estudo em fazendas da Lituânia com o objetivo de correlacionar a resistência aos antimicrobianos com a presença de genes relacionados à mesma em 191 isolados de SCN de 205 quartos positivos no CMT. No teste de difusão em disco, a resistência foi de 67,4% para penicilina, 18,9% para tetraciclina, 13,7% para eritromicina, 10,5% para sulfazotrim, 9,5% para gentamicina e 4,2% para ciprofloxacina e cefoxitina. Porém, no teste de concentração inibitória mínima (MIC), os valores de resistência foram maiores sendo 85,7% à penicilina, 66,7% à tetraciclina e 48,2% à eritromicina. Estes foram mais semelhantes aos observados neste estudo. A codificação genética foi realizada para detectar genes ligados à resistência, sendo que 66,6% apresentaram o gene *blaZ*, ligado a produção de beta-lactamases, 38,1% apresentaram TetK, relacionado com a resistência às tetraciclinas, 28,6% apresentaram *msrAB*, responsável pela resistência aos macrolídeos e lincosamidas, 23,8% *mecA* que codifica proteína de ligação à penicilina.

Ruegg *et al.* (2015) realizaram um estudo cujo objetivo foi avaliar a presença de resistência aos antimicrobianos dos principais agentes causadores de mastite, em fazendas dos EUA, com 170 a 2.728 vacas em lactação, produção média diária de leite por vaca de 33,5 Kg e CCS média do tanque de 219.000 cels/ml. O teste de MIC foi realizado com os antimicrobianos ampicilina, ceftiofur, cefalotina, eritromicina, florfenicol, oxacilina, penicilina, penicilina com novobiocina, pirlimicina, sulfadimetoxina e tetraciclina, além da avaliação genotípica. Os resultados foram discrepantes, pois a maioria dos agentes apresentaram os genes *blaZ* e *tetK*, incompatíveis com a baixa resistência fenotípica aos beta-lactâmicos e tetraciclinas observada, resultados estes diferentes aos encontrados no presente estudo que demonstraram resistência alta à tetraciclina e à penicilina e mediana às cefalosporinas.

3.2 *Streptococcus* sp.

Os resultados dos antibiogramas de *Streptococcus* sp. para o grupo das penicilinas apresentaram ao longo dos anos resistência média de 83% para penicilina, 64% para ampicilina, 63% para amoxicilina, 39 para oxacilina e 14% para amoxicilina com clavulanato de potássio. Para o grupo das cefalosporinas as resistências médias observadas foram de 21% para cefalotina, 29% para

cefotaxima e 29% para ceftiofur. Observou-se maior resistência para a cefalosporina de terceira geração em relação à de primeira. Em relação às quinolonas a enrofloxacin apresentou resistência de 63%, a ciprofloxacina 58% e a norfloxacina 43%. Para neomicina e gentamicina observou-se resistência de 63% e 42% respectivamente. A tetraciclina apresentou 71% de resistência. A eritromicina apresentou 52%, a lincomicina 61% e o sulfazotrim 38% de resistência (Tabela 2).

Ao avaliar o comportamento da resistência de *Streptococcus* sp. aos antimicrobianos no decorrer dos 12 anos observou-se tendência de diminuição para cefalotina, eritromicina, neomicina, norfloxacina, oxacilina, sulfazotrim e tetraciclina. Para amoxicilina, ampicilina, cefoxitina, ciprofloxacina, enrofloxacin, gentamicina, lincomicina e penicilina, observou-se tendência de aumento da resistência, enquanto para amoxicilina com clavulanato de potássio e ceftiofur a resistência permaneceu estável ao longo dos anos. Porém, nenhuma das tendências apresentou significância estatística (Tabela 2).

Tomazi *et al.* (2018) avaliaram 89 isolados de *Streptococcus agalactiae* oriundos de 4.212 amostras de 2.637 vacas de 20 rebanhos. Os resultados revelaram sensibilidade de 98,3% para ampicilina, 98,3% para sulfadimetoxina, 97,7% para penicilina, 97,7% para ceftiofur, 96,5% para cefalotina, 96,5% para oxacilina, 70,9% para eritromicina e 31,4% para tetraciclina, diferindo bastante dos resultados apresentados aqui, onde foram detectadas maiores resistências, coincidindo apenas com a observada para tetraciclina.

Zhang *et al.* (2017), na China, isolaram *Streptococcus dysgalactiae* em 88 das 1.180 amostras de leite de quartos de vacas com mastite clínica e observaram resistência de 89,8% para canamicina, 83,0% para sulfonamida, 58,0% para estreptomicina, 34,1% para cefalexina, 18,2% para norfloxacina e 13,6% para ceftriaxona. Os autores também avaliaram a presença de genes ligados à resistência e os mais encontrados foram *blaTEM* (beta-lactâmicos, com N=75), *tetM* (tetraciclinas, com N=66), *sul1* (sulfonamidas, com N=63) e *ermB* (macrolídeos, com N=52), compatíveis com os altos valores de resistência observados.

Na Polônia, Kaczorek *et al.* (2017), avaliaram 135 isolados de *S. agalactiae*, *S. uberis* e *S. dysgalactiae*, confirmados por identificação molecular, de 2013 a 2015. Os testes de resistência revelaram que os antimicrobianos menos eficazes foram tetraciclina e gentamicina, coincidindo com os nossos resultados, principalmente quanto à tetraciclina. Em contrapartida, enrofloxacin, eritromicina, lincomicina e principalmente penicilina revelaram alta sensibilidade, diferindo dos resultados encontrados no presente estudo. A detecção de genes relacionados à resistência por meio de PCR revelou que 64% das estirpes com *tet* (M), 38% *tet* (L), 30% *tet* (K) e 22% *tet* (O) que são os genes ligados à resistência às tetraciclinas, 19% *lnu* (D) e 17% *emr* (B) que conferem resistência às lincosamidas e macrolídeos.

3.3 *Corynebacterium* sp.

Os resultados dos antibiogramas de *Corynebacterium* sp. para o grupo das penicilinas apresentaram ao longo dos anos re-

Tabela 2 - Porcentagem média e comportamento da resistência de *Streptococcus sp.* isolados de amostras de leite para 17 antimicrobianos, entre 2007 e 2018, no Sul de Minas Gerais e Noroeste de São Paulo.

Antimicrobiano	N	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Média	R ²	P	Tendência de resistência
		%															
Amoxicilina/clavulanato	92	20	0	0	27	0	13	50	20	29	0	14	0	14	0,000	n s	Estabilidade
Amoxicilina	95	53	25	50	67	56	67	100	100	75	50	71	67	63	0,214	n s	Aumento
Ampicilina	106	69	46	63	67	67	33	83	100	63	56	71	67	64	0,046	n s	Aumento
Cefalotina	104	14	31	38	8	13	44	67	0	13	0	0	20	21	0,083	n s	Diminuição
Cefoxitina	110	13	15	33	11	13	33	83	40	13	40	57	33	29	0,208	n s	Aumento
Ciprofloxacina	88	0	75	67	25	38	67	100	80	63	22	86	67	58	0,135	n s	Aumento
Ceftiofur	83	0	50	44	8	33	38	0	0	29	22	29	33	29	0,000	n s	Estabilidade
Enrofloxacin	56	50	0	0	40	0	50	100	100	75	50	86	50	63	0,326	n s	Aumento
Eritromicina	99	50	77	50	29	11	57	83	80	67	44	60	20	52	0,002	n s	Diminuição
Gentamicina	110	50	36	50	8	38	22	67	100	71	33	57	17	42	0,016	n s	Aumento
Lincomicina	96	0	58	63	46	22	88	80	100	100	67	100	40	61	0,273	n s	Aumento
Neomicina	106	80	85	90	54	22	67	67	80	88	10	71	40	63	0,139	n s	Diminuição
Norfloxacina	104	46	46	67	43	22	56	83	40	50	0	50	17	43	0,131	n s	Diminuição
Oxacilina	100	57	33	50	9	25	63	67	40	38	13	50	25	39	0,033	n s	Diminuição
Penicilina	106	79	83	89	85	86	56	100	100	57	90	83	100	83	0,026	n s	Aumento
Sulfazotrim	104	33	39	75	39	38	11	75	50	50	10	50	20	38	0,040	n s	Diminuição
Tetraciclina	104	93	75	100	58	38	56	100	100	63	40	80	67	71	0,052	n s	Diminuição

N= número de amostras.

n s = não significativo.

2007, 2008,... 2018= porcentagem média do ano.

Média.= porcentagem média de todos os anos.

R²= coeficiente de determinação.

sistência média de 71% para penicilina, 65% para amoxicilina, 63% para ampicilina, 63% para oxacilina e 30% para amoxicilina com clavulanato de potássio. Entre as cefalosporinas a resistência observada foi de 24% para cefalotina, 26% para cefoxitina e 39% ceftiofur. Observou-se também maior resistência para a cefalosporina de terceira geração comparada às demais. A maior resistência dos três microrganismos estudados ao ceftiofur pode ser explicada pela grande disponibilidade desta base no mercado, tanto para uso intramamário quanto parenteral.

A resistência observada foi de 54% para ciprofloxacina, 54% para enrofloxacin, 32% para norfloxacina, 38% para neomicina, 24% para gentamicina 48% para tetraciclina, 53% para eritromicina, 55% para lincomicina e 56% para sulfazotrim (Tabela 3).

Ao avaliar o comportamento da resistência de *Corynebacterium sp.* aos antimicrobianos no decorrer dos 12 anos observou-se tendência de diminuição para amoxicilina com clavulanato de potássio, amoxicilina, cefalotina, cefoxitina norfloxacina, oxacilina, penicilina, sulfazotrim. A resistência diminuiu para ciprofloxacina (P= 0,0272), eritromicina (P= 0,0491), gentamici-

na (P= 0,0414), lincomicina (P= 0,0482), neomicina (P= 0,0057) e tetraciclina (P= 0,0250). Apenas para ceftiofur e enrofloxacin observou-se tendência de aumento da resistência, enquanto que para a ampicilina a resistência não modificou ao longo dos anos (Tabela 3).

Natal *et al.* (2016) na Espanha avaliaram dois isolados de *C. kroppenstedtii* oriundos de duas mulheres com mastite granulomatosa. Os testes de antibiograma revelaram que um dos isolados apresentou sensibilidade a todos os antimicrobianos testados sendo estes: benzilpenicilina, ciprofloxacina, moxifloxacina, gentamicina, vancomicina, clindamicina, tetraciclina, linezolida e rifampina. O segundo isolado mostrou resistência à ciprofloxacina, moxifloxacina, clindamicina, tetraciclina e rifampina e sensibilidade para benzilpenicilina, gentamicina, vancomicina e linezolida.

Hahne *et al.* (2018) na Alemanha avaliaram nove isolados de *Corynebacterium sp.* provenientes de leite cru. Foi avaliada a resistência para penicilina, oxacilina, ampicilina, tetraciclina, gentamicina, eritromicina, sulfonamida com trimetoprim, ceftiofur,

Tabela 3 - Porcentagem média e comportamento da resistência de *Corynebacterium* sp. isolados de amostras de leite para 17 antimicrobianos, entre 2007 e 2018, no Sul de Minas Gerais e Noroeste de São Paulo.

Antimicrobiano	N	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Média	R ²	P	Tendência de resistência
		%															
Amoxicilina/clavulanato	83	100	0	57	40	43	25	40	44	14	0	38	0	30	0,310	n s	Diminuição
Amoxicilina	82	40	100	100	44	71	67	83	89	50	56	75	57	65	0,023	n s	Diminuição
Ampicilina	84	40	40	86	33	88	75	80	100	57	33	71	33	63	0,000	n s	Estabilidade
Cefalotina	84	50	0	50	46	38	11	0	25	17	0	40	0	24	0,196	n s	Diminuição
Cefoxitina	92	0	60	40	13	11	44	75	25	13	0	25	14	26	0,037	n s	Diminuição
Ciprofloxacina	93	100	80	67	36	56	80	83	89	29	10	44	29	54	0,397*	0,0279	Diminuição
Ceftiofur	82	0	20	56	33	33	44	0	40	63	11	56	29	39	0,070	n s	Aumento
Enrofloxacina	54	100	0	0	40	0	50	80	75	50	40	56	43	54	0,032	n s	Aumento
Eritromicina	87	100	80	50	39	44	78	67	50	80	30	56	14	53	0,333**	0,0491	Diminuição
Gentamicina	94	75	60	20	33	13	10	67	22	0	0	22	17	24	0,353*	0,0414	Diminuição
Lincomicina	92	50	60	88	58	56	63	80	75	63	67	11	0	55	0,336**	0,0482	Diminuição
Neomicina	93	75	60	67	42	33	22	60	38	43	0	33	17	38	0,550*	0,0057	Diminuição
Norfloxacina	90	25	100	11	31	33	44	67	22	33	22	17	29	32	0,103	n s	Diminuição
Oxacilina	88	67	75	86	70	63	50	67	63	57	56	50	83	63	0,105	n s	Diminuição
Penicilina	96	75	40	78	83	71	100	83	78	75	33	50	57	71	0,086	n s	Diminuição
Sulfazotrim	80	25	40	88	50	63	63	67	75	80	44	63	0	56	0,008	n s	Diminuição
Tetraciclina	90	67	80	75	46	38	40	60	33	63	30	57	17	48	0,409*	0,0250	Diminuição

N= número de amostras.

n s = não significativo.

2007, 2008,... 2018= porcentagem média do ano.

Média.= porcentagem média de todos os anos.

R²= coeficiente de determinação.

cefazolina, cefalotina, pirlimicina, amoxicilina com clavulanato, canamicina, estreptomina, tobramicina e amicacina. Todas as cepas isoladas apresentaram resistência à oxacilina. Um isolado apresentou resistência à pirlimicina e um à estreptomina. Três foram classificados como multirresistentes, por apresentarem resistência a mais de três classes diferentes de antimicrobianos, sendo que um apresentou resistência à oxacilina, ampicilina, sulfonamida com trimetoprim, canamicina e estreptomina e dois apresentaram à oxacilina, eritromicina e pirlimicina.

Já Pitkala *et al.* (2004), na Finlândia, avaliaram amostras de leite de 216 fazendas. Os agentes mais encontrados foram *Staphylococcus coagulase negativo* em 49,6% das amostras, *Corynebacterium bovis* em 34,4% e *Staphylococcus aureus* em 10,2%. As combinações de agentes infectando o mesmo quarto, SCN com *C. Bovis*, foram mais prevalentes, observadas em 36,8%. *C. bovis* foi isolado em 80% das fazendas. Mesmo com a prevalência de *Corynebacterium* observada, os testes de resistência aos antimicrobianos foram realizados apenas para *S. aureus*, SCN, *S. uberis* e *Enterococos*, mostrando a pouca importância que os pes-

quisadores dão para este agente.

Nas fazendas avaliadas neste estudo, *Corynebacterium* sp foi encontrado em todas propriedades, na maioria, com alta prevalência. Este agente, mesmo com menor patogenicidade, quando acomete vários quartos mamários em um rebanho, compromete a qualidade do leite elevando a CCS.

Corynebacterium sp. apresentou tendência de queda da resistência para 14 antimicrobianos, sendo 6 comprovadas estatisticamente. *Staphylococcus* sp apresentou tendência de queda da resistência para 11 antimicrobianos, sendo que apenas para neomicina houve comprovação estatística. *Streptococcus* sp. apresentou tendência de queda de resistência para 7 e aumento para 8 antimicrobianos, sem comprovação estatística.

Boireau *et al.* (2018) na França avaliaram a tendência de resistência aos antimicrobianos nos anos de 2006 a 2016 dos principais agentes causadores de mastites no país sendo eles: *S. uberis*, *E. coli* e SCN, baseada em 27.888 antibiogramas realizados em diversos laboratórios. Os autores observaram aumento linear de resistência de *S. uberis* à tetraciclina e de *E. coli* ao ceftiofur.

Para os SCN a resistência diminuiu para penicilina, sulfazotrim, lincomicina e cefoxitina e não modificou para gentamicina, marbofloxacina, tetraciclina e eritromicina.

Estes resultados são bastante parecidos com os deste estudo, onde *Staphylococcus* sp. apresentou tendência de queda de resistência para vários antimicrobianos, apesar da ausência de significância estatística. As análises de resíduos de antibióticos no leite, quando são realizadas pelos laticínios, inibem o uso de antibióticos e vacas com mastite clínica, em muitos casos, não recebem tratamento. O menor uso de antibióticos pode ter influenciado esta tendência observada neste e em outros estudos. Por outro lado, a resistência média observada aos antimicrobianos se mostrou alta, sendo acima de 50% de *Staphylococcus* sp para 6 antibióticos dos 17 testados. A resistência de *Streptococcus* sp e *Corynebacterium* sp foi maior que 50% para 9 bases avaliadas. Entre as bases avaliadas, as cefalosporinas de primeira e segunda geração apresentaram menor porcentagem de resistência para os três microrganismos avaliados.

4- CONCLUSÃO

De maneira geral, a resistência aos antimicrobianos não modificou no período de 2007 a 2018 nos isolados de *Staphylococcus* sp e *Streptococcus* sp. Dos microrganismos avaliados, apenas *Corynebacterium* sp. apresentou queda de resistência para 6 antibióticos. As altas porcentagens de resistência observadas aos vários antimicrobianos testados sustentam a preocupação das organizações mundiais de saúde humana e animal quanto ao uso indiscriminado de antibióticos na pecuária. Por outro lado, deixar de tratar os animais com mastite pode implicar no aumento da CCS no tanque de expansão e, até mesmo, no descarte prematuro dos mesmos. Portanto, devem-se concentrar esforços para minimizar o aparecimento de novos casos de mastite e melhorar a eficácia dos tratamentos. Quanto ao tratamento, usar menor número de bases, com classificações mais simples, como as cefalosporinas de primeira e segunda geração, pode ser uma boa alternativa.

REFERÊNCIAS

- AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A. BIOESTAT. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Ong Mamiraua. Belém, PA. 2007. 364 p.
- BAUER, A. W.; KIRBY, W.M.M.J. C.; SHERRIS, J.C.; TURCK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am. J. Clin. Pathol.* v. 45, p. 493-496, 1966.
- BOIREAU, C.; CAZEAU, G.; JARRIGE, N.; CALAVAS, D.; MADEC, J. Y.; LEBLOND, A.; HAENNI, M.; GAY, É. Antimicrobial resistance in bacteria isolated from mastitis in dairy cattle in France, 2006–2016. *J. Dairy Sci.* v. 101, p. 9451-9462, 2018.
- BRADY, M.; CUNNEY, R.; MURCHAN, S.; OZA, A.; BURNS, K. Klebsiella pneumoniae bloodstream infection, antimicrobial resistance and consumption trends in Ireland: 2008 to 2013. *Europ. J. Clin. Microb. Infec. Diseases*, v. 35, p. 1777-1785, 2016.
- CARROL, L. M.; WIEDMANN, M.; BAKKER, H.; SILER, J.; WARCHOCKI, S.; KENT, D.; LYALINA, S.; DAVIS, M.; SISCHO, W.; BESSER, T.; WARNICK, L. D.; PEREIRA, R. V. Whole-Genome Sequencing of DrugResistant Salmonella enterica Isolates from Dairy Cattle and Humans in New York and Washington States Reveals Source and Geographic Associations. *Am. Soc. Microb.*, v. 83, 2017.
- DAVIDSON, K. E.; BYRNE, B. A.; PIRES, A. F. A.; MAGDESIAN, K. G.; PEREIRA,

R. V. Antimicrobial resistance trends in fecal Salmonella isolates from northern California dairy cattle admitted to a veterinary teaching hospital, 2002-2016. *Public Lib. Sci one*, v. 13, n. 6, 2018.

HAHNE, J.; KLOSTER, T.; RATHMANN, S.; WEBER, M.; LIPSKI, A. Isolation and characterization of *Corynebacterium* spp. from bulk tank raw cow's milk of different dairy farms in Germany. *Public Lib. Sci one*, v. 13, n. 4, 2018.

HOLT, J.G.; KRIEG, N.R.; SNEATH, P.H.A.; STALEY, J.T.; WILLIAMS, S.T. *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 9. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. 787p.

KACZOREK, E.; MALACZEWSKA, J.; WÓJCIK, R.; REKAWEK, W.; SIWICKI, A.K. Phenotypic and genotypic antimicrobial susceptibility pattern of *Streptococcus* spp. isolated from cases of clinical mastitis in dairy cattle in Poland. *J. Dairy Sci.*, v. 100, p. 6442-6453, 2017.

KLIMIENE, I.; VIRGAILIS, M.; PAVILONIS, A.; SIUGZDINIENE, R.; MOCKELIUNAS, R.; RUZAUSKAS, M. Phenotypical and genotypical antimicrobial resistance of coagulase-negative staphylococci isolated from cow mastitis. *Polish J. Vet. Sci.*, v. 19, n. 3, p. 639-646, 2016.

KOWALSKI, A. P.; MABONI, G.; ESPINDOLA, J. P.; FOLETTO, A.; JUNIOR, G. B.; PÖTTER, L.; BOTTON, S. A.; VARGAS, A. C. Temporal profile of antimicrobial resistance exhibited by strains of *Staphylococcus* spp. isolated from cases of bovine mastitis for 20 years (1992-2011). *Ciência Rural*, v. 45, n. 6, p. 1035-1041, 2015.

KREWER, C. C.; AMANSO, E. S.; GOUVEIA, G. V.; SOUZA, R. L.; COSTA, M. M.; MOTA, R. A. Resistance to antimicrobials and biofilm formation in *Staphylococcus* spp. isolated from bovine mastitis in the Northeast of Brazil. *Trop. An. Health Prod.*, v. 47, p. 511-518, 2015.

MAYNOU, G.; GARCIA, L. M.; JONES, H. C.; ZIEGLER D.; BACH, A.; TERRÉ, M. Effects of feeding pasteurized waste milk to dairy calves on phenotypes and genotypes of antimicrobial resistance in fecal *Escherichia coli* isolates before and after weaning. *J. Dairy Sci.*, v. 100, p. 7967-7979, 2017.

AUTORES

1- Andrea Rentz Ribeiro, Médica-veterinária, CRMV-MG nº 7.712, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, campus Poços de Caldas.

2- Claudia Ribeiro do Valle, Médica-veterinária, CRMV-MG nº 3.772, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, campus Poços de Caldas.

3- Marcelo Landim Brisola, Médico-veterinário, CRMV-MG nº 1.452, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, campus Poços de Caldas.

4- Fabio Lucas Rezende de Gouvêa, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), UNESP.

5- Vinício Ravi Costa Silva, Médico-veterinário, CRMV-MG nº 21.001.

6- Fausto Ribeiro Fonseca, Médico-veterinário, CRMV-MG nº 20.580.

Revista V&Z em Minas é B5!

COMPARTILHE

CONHECIMENTO

A Revista V&Z em Minas recebeu classificação B5 no Qualis (Capes), de acordo com os critérios estabelecidos para mensuração da qualidade da produção intelectual. Os principais periódicos do país são avaliados por área, nesse caso, a Medicina Veterinária.

A obtenção da nota é uma importante conquista para o CRMV-MG e é positiva para os profissionais.



**Faça parte.
Compartilhe conhecimento.
Publique na Revista V&Z!**

Confira as normas de publicação no site crmvmg.gov.br

CRMV MG

Médico Veterinário,
Zootecnista
e Empresários
do setor **aproveite
os descontos** no
pagamento da
anuidade.



A anuidade vence em 31 de maio de 2020, mas o boleto enviado por correspondência poderá ser utilizado para efetuar o pagamento com descontos progressivos e vencimentos variados. O melhor desconto é para o pagamento em 31 de janeiro, com redução de 15% no valor.

Para fazer opção pelo parcelamento, o inscrito deve desconsiderar o boleto enviado e acessar o portal do CRMV-MG até o dia 31 de janeiro de 2020 para emissão de novos boletos para pagamento em até 5 parcelas.

Se você não recebeu ou perdeu o boleto, é fácil, acesse o portal do CRMV-MG e retire a segunda via. Para imprimir a segunda via do seu boleto, basta acessar seu cadastro web e ir ao menu 2ª Via.

Pagando até



**15% de
desconto**



**10% de
desconto**



**5% de
desconto**



**Pagamento
integral**