

V&Z *EM* MINAS

Revista V&Z Em Minas | N° 144 | Jan/Fev/Mar 2020 | Ano XXXVIII | ISSN: 2179-9482

Agro 4.0: tendência no setor do agronegócio



Matéria de capa: Qual o perfil desejado do profissional nos dias de hoje? **6**

Entrevista: Dr. Roberto Rodrigues fala sobre formação profissional **12**

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

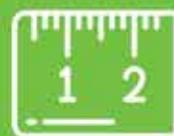
Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

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>Agro 4.0 é tendência no setor de agronegócio</i>
12	Entrevista Especial	<i>Dr. Roberto Rodrigues</i>
14	Artigo Técnico 1	<i>Presença de resíduos antimicrobianos no leite fluido cru e pasteurizado comercializados no município de Guanhães – Minas Gerais</i>
21	Artigo Técnico 2	<i>Levantamento de casos de tuberculose bovina em um abatedouro frigorífico situado na região metropolitana de belo horizonte</i>
27	Artigo Técnico 3	<i>Estudo Restrospectivo de Cinco Felinos Positivos para a Peritonite Infecciosa Felina, Atendidos no Hospital Veterinário de Uberaba- Alterações Clínicas e Hematológicas</i>
30	Artigo Técnico 4	<i>Bem-Estar Animal (BEA) e análise da Resolução 1236/2018 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV)</i>
36	Artigo Técnico 5	<i>A eficácia da vídeo-endoscopia na intubação orotraqueal de <i>Coendou prehensilis</i> (LINNAEUS, 1758) (Rodentia, Erethizontidae) associado à técnica de fio-guia – relato preliminar</i>
43	Artigo Técnico 6	<i>Diagnóstico de Influenza em granjas de suínos</i>
50	Artigo	<i>IMA coordena força tarefa no controle de morcegos hematófagos na região de Brumadinho - MG</i>

Normas para publicação na Revista V&Z em Minas



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.gov.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:

REFERÊNCIAS

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:

- 01 Revisão técnica por consultor ad hoc;
- 02 Revisão de língua portuguesa e inglesa por revisores profissionais;
- 03 Revisão de Normas Técnicas por revisor profissional;
- 04 Revisão final pela Comitê Editorial;
- 05 Revisão final pelo(s) autor(es) do texto antes da publicação.

Prezados colegas,

É com grande orgulho e satisfação que apresentamos mais um edição da nossa Revista V&Z em Minas, levando a você médico veterinário e zootecnista um conteúdo de grande valor. Onde iremos abordar a tecnologia no campo, mostrando como as mudanças tecnológicas ajudaram alavancar o setor junto com outros fatores, como o aumento do consumo e comportamento alimentar da população. O investimento no Agronegócio é de grande importância, já que reflete qualidade e abastecimento de alimentos para população, mas também na economia. O agronegócio é um dos setores mais fortes da economia do país.

Nessa linha de tecnologia, trazemos na revista um tema que veio para modificar a vida no campo, a internet das coisas. A transformação digital não se restringiu apenas às cidades, está presente nas áreas rurais buscando dar suporte aos produtores. A ideia da Internet das Coisas é unir as informações de tudo que está acontecendo em um determinado momento e tomar providências para que as melhores ações possam ser executadas, no campo se aplica a previsão do tempo, lavoura e agricultura de precisão. Tratamos do tema com o Dr. Roberto Rodrigues, que engrandecerá ainda mais a revista com sua participação.

Você caro leitor, poderá contar também com artigos técnicos que são uma excelente fonte de conhecimento para o médico veterinário e zootecnista inscrito em nosso CRVM-MG. Tenham uma boa leitura!

Um grande abraço a todos,



Dr. Bruno Divino

CRMV-MG nº 7002 • Presidente • bruno.rocha@crmvmg.gov.br

EXPEDIENTE

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 A. 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 L. Júnior - CRMV-MG nº 11288

Dr. Frederico Pacheco Neves - CRMV-MG nº 5033

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

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

Dr. Renato Linhares Sampaio - CRMV-MG nº 7676

Dr. Willian Delecrodí 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

Editora Responsável

Camila Stefanie Fonseca de Oliveira

Conselho Editorial Científico

Bruna M. Salotti de Souza

Camila Valgas de Bastos e Castro

Fernanda Morcatti Coura

Gustavo Henrique Ferreira de Abreu Moreira

João Paulo Amaral Haddad

Júnia Mafra Gonçalves

Marcelo Pires Nogueira de Carvalho

Maria Isabel de Azevedo

Pablo Herthel

Phryscilla Sadanã Pires

Rafael Romero Nicolino

Iran Borges

Assessora de Comunicação

Natália Nogueira - Mtb nº 11.949/MG

Estagiários

Luiz Gustavo Aguiar

Diagramação e editoração

Gíria Design e Comunicação

Fotos

Arquivos CRMV-MG e banco de imagens.

Tiragem: 16.000 exemplares

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

CRMV/MG

Conselho Regional de Medicina Veterinária
do Estado de Minas Gerais

Rua Platina, 189 - Prado - BH - MG
CEP. 30411-131 - PABX: (31) 3311.4100
e-mail: contato@crmvmg.gov.br



portal.crmvmg.gov.br



@crmvmg



/crmvmg



@crmvmg



crmvmg



Aliando o campo às inovações tecnológicas, Agro 4.0 é a nova tendência do setor

Por Natália Fernandes Nogueira Lara*

A expectativa de vida da população mundial aumentou nos últimos anos e a previsão da ONU é de que sejamos 9,7 bilhões de habitantes no planeta Terra até 2050, um número 26% maior do que os atuais 7,7 bilhões. Se a população cresce, o consumo também aumenta, tornando-se cada vez mais necessário pensarmos novas alternativas para estimular uma produção competitiva, que gere lucro e atenda às demandas da sociedade.

Pensando nisso e a fim de aliar-se cada vez mais à era da tecnologia e de todas as suas possibilidades, o sistema Faemg (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais) criou o Agro 4.0. A iniciativa busca unir o que há de mais inovador no meio digital às necessidades e desafios da produção, contribuindo para estimular uma produção mais competitiva e eficiente e ajudando na solução de problemas do produtor.

Presidente da Faemg, dr. Roberto Simões avalia a aplicabilidade do projeto: "a transformação digital está revolucionando a gestão das empresas dos mais diversos setores. Há uma mudança estrutural em curso nas organizações, baseada na tecnologia para melhorar o

desempenho, aumentar o alcance e garantir resultados superiores. E a propriedade rural é uma empresa, necessita de gestão estratégica e de inovação para se manter competitiva e se perpetuar nos próximos anos. Cada vez mais, o produtor rural tem consciência disso e por isso amplia a sua visão sobre o potencial do próprio negócio e dos desafios que tem pela frente".

O Agro 4.0 é pautado por pesquisas que mostram que até 2050 teremos que crescer em 70% a produção de alimentos para atender ao crescimento populacional. O projeto foi criado sob de cinco pilares: 1. mapeamento de desafios e soluções tecnológicas para a cadeia do agro; 2. disseminação da cultura de inovação no agronegócio; 3. apoio ao desenvolvimento de novas soluções; 4. conexão para a geração de negócios; 5. atração de investimentos para inovação no agro em Minas Gerais.

Ministro da Agricultura no período de 2003 a 2006, dr. Roberto Rodrigues acredita que o Agro 4.0 é uma alternativa para unir o campo ao meio tecnológico. "A aproximação do produtor rural com o ecossistema local de inovação, como universidades, startups, aceleradoras e



Foto: Sistema FAEMG

“A propriedade rural é uma empresa, necessita de gestão estratégica e de inovação para se manter competitiva e se perpetuar nos próximos anos. Cada vez mais, o produtor rural tem consciência disso e por isso amplia a sua visão sobre o potencial do próprio negócio e dos desafios que tem pela frente”.

Dr. Roberto Simões,
presidente da FAEMG

incubadoras, é muito importante. Essa adaptação começa com a mudança de mentalidade e de comportamento”, avalia.

O ex-ministro destaca ainda a celeridade da tecnologia na atualidade. “A revolução tecnológica e as inovações técnicas são tão rápidas e tão profundas que quando você sai da faculdade, encontra um nível de conhecimento diferente de quando entrou”, diz dr. Roberto Rodrigues. “Conectividade, tecnologia da informação, são coisas que são de uma rapidez gigantesca e uma aplicabilidade imediata que mudam consideravelmente seu mecanismo de gestão”, finaliza.

O sucesso do Agro 4.0 depende sobretudo da participação de profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia. Para o diretor da Rehagro Ensino, dr. Clóvis Correa, a principal característica que este profissional necessita para se inserir neste contexto é a adaptabilidade. “O profissional precisa entender que a sua dinâmica profissional vai ser alterada muitas vezes durante a sua carreira e é preciso estar pronto para se adaptar aos novos desafios. Hoje em dia, médicos-veterinários e zootecnistas precisam se atualizar constantemente, estar abertos às novas tendências e às mudanças do mundo”.

Já o diretor da Prodap, dr. Guilherme Reis, avalia como grande ganho a agilidade na coleta de dados e no acompanhamento da cadeia produtiva. “As ferramentas de hoje em dia nos permitem acompanhar mais de perto as fazendas, lançando dados coletados no campo que estão nas mãos dos produtores e pecuaristas.

Uma característica essencial para o sucesso desse trabalho é que possamos contar com profissionais dinâmicos, presentes hoje inclusive na Medicina Veterinária e na Zootecnia”, comenta.

INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO LEITEIRA

Um exemplo positivo dos resultados do alinhamento entre o agronegócio e a inovação através do meio digital é a cadeia leiteira em Minas Gerais. A Embrapa Gado de Leite investe no Ideas For Milk, iniciativa que busca solucionar problemas dos produtores através de uma atuação multidisciplinar em universidades e startups. Gerente Adjunto de Transferência de Tecnologia da Embrapa Gado de Leite, dr. Bruno Campos explica que a empresa vem acompanhando a evolução do setor, inclusive quanto à inclusão de novas tecnologias. “Temos percebido há alguns anos uma tendência da transformação digital na produção e é isso que chamamos de indústria 4.0, de automação e digitalização. A gente tem pesquisado e cada vez mais os produtores têm acesso à internet e começam a usar essas ferramentas para otimizar a produção”.

O médico-veterinário afirma ainda que o produtor no Brasil é muito inovador, afinal o país está entre os maiores produtores de carne bovina, carne suína, frango, soja e café do mundo. Mas a situação no leite acabou por se tornar um pouco mais complexa. “A gente começou a perceber que no leite essa velocidade não estava tão acelerada e que precisávamos de um avanço tecnológico para promover um salto na questão da



Startup vencedora de 2019 contou com zootecnista e estudante de Medicina Veterinária na equipe

“A gente percebeu que no leite precisávamos de um avanço tecnológico para promover um salto na questão da produtividade. Então a gente começou a organizar o Ideas For Milk que é um movimento para o empreendedorismo e inovação no leite”.

Bruno Campos,
Embrapa Gado de Leite

produtividade. Então a gente começou a organizar o Ideas For Milk que é um movimento para o empreendedorismo e inovação no leite”, explica dr. Bruno.

O Ideas For Milk surgiu em 2016 com o Desafio de Startups, objetivando mapear alguns recursos em que novas empresas que tivessem soluções inovadoras para a cadeia produtiva do leite pudesse apresentar isso para o setor. “Nós apresentamos um problema do setor e trabalhamos com startups para resolvê-lo, melhorar alguma coisa dele. Nesse primeiro ano percorremos algumas universidades para levar essa ideia, mobilizar pessoas e startups e então percebemos que a gente deveria fazer algo a mais”, conta o gerente da Embrapa. Neste contexto surgiu o Vacathon, em 2017, com o objetivo de incluir estudantes neste processo e iniciá-los quanto ao empreendedorismo e inovação em leite. “Nós visitamos muitos cursos: Engenharia, Computação, Administração, Economia, Arquitetura, Design”, conta dr. Bruno Campos. “Algo que nos chamou a atenção foi que em muitos desses cursos havia matérias sobre empreendedorismo. Esse direcionamento não é tão comum na nossa área e o Vacathon permite



“Com inovação você cria uma comunidade ativa com gente talentosa que cria coisas, cria o digital e pode levar o jovem ao agronegócio brasileiro, mudando e tornando cada vez mais evolutivo esse setor”.

Evaldo Vilela,
presidente da FAPEMIG



“A aproximação do produtor rural com o ecossistema local de inovação, como universidades, startups, aceleradoras e incubadoras, é muito importante. Essa adaptação começa com a mudança de mentalidade e de comportamento”.

Dr. Roberto Rodrigues,
ex-ministro e coordenador do FGV Agro

mostrar que o Agro 4.0 só pode acontecer resultando de um trabalho multidisciplinar”.

Percebendo que as visitas tinham alto potencial, a Embrapa Gado de Leite criou a Caravana 4.0, iniciativa que busca promover e estimular as inovações entre as áreas de produção e tecnologia.

EVOLUÇÃO CONSTANTE

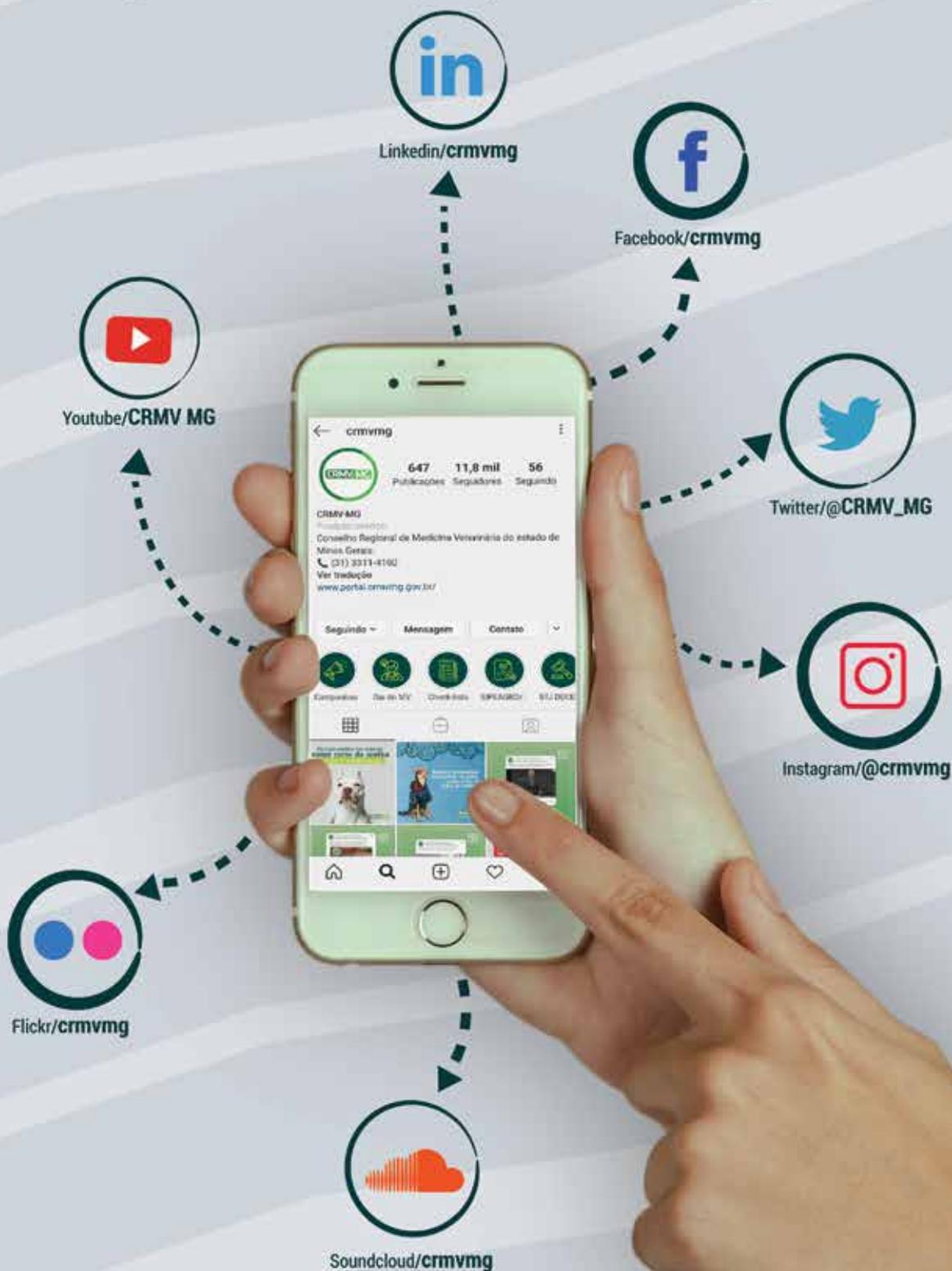
O processo de inovação e do uso das tecnologias é constante e o Agro 4.0 está sempre em transformação. “A agropecuária está passando por grandes mudanças porque hoje a tendência é agregar valor digital a tudo o que a gente faz. A internet mudou o conceito de produção e o agronegócio não é exceção. A agropecuária tem que buscar novos patamares principalmente quanto à qualidade e a segurança alimentar, respeitando sempre as questões ambientais”, afirma o presidente da FAPEMIG, dr. Evaldo Vilela.

O Brasil é um país agrícola e um caminho importante para seguir evoluindo é produzir inovação. “Assim você tem propriedade intelectual, gera emprego para profissionais talentosos da ciência e da tecnologia”, diz professor Evaldo. “Com inovação você cria uma comunidade ativa com gente talentosa que cria coisas, cria o digital e pode levar o jovem ao agronegócio brasileiro, mudando e tornando cada vez mais evolutivo o agronegócio brasileiro”, finaliza.

**Natalia 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.*

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



Dr. Roberto Rodrigues

Em entrevista à Revista V&Z, dr. Roberto Rodrigues, um dos maiores nomes do agronegócio brasileiro, fala sobre a importância da atualização profissional e da conectividade que se tem nas propriedades rurais atualmente.

Com mais de 50 anos de atuação no agronegócio, Roberto Rodrigues atualmente é coordenador do Centro de Estudos do Agronegócio da FGV (Fundação Getúlio Vargas). Embaixador da FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) para o Cooperativismo, foi ministro da Agricultura de 2003 a 2006 e presidente de instituições como: ABAG (Associação Brasileira do Agronegócio), SRB (Sociedade Rural Brasileira), COSAG (Conselho Superior do Agronegócio da FIESP), OCB (Organização das Cooperativas Brasileiras) e COPAC (Comitê de Promoção de Cooperativas, com sede em Genebra).

Muito se tem discutido sobre a qualidade do ensino superior com essa ampliação de novos cursos; e as Ciências agrárias e a saúde não ficam de fora. Como o senhor avalia essa ampliação?

De maneira geral, as escolas de ciências agrárias têm um bom nível formando gente para a agricultura. Uma questão óbvia nas universidades que se formam nessa área é o ensino da tecnologia. Eu acho que nesse aspecto vai tudo muito bem porque está claro hoje que sem tecno-

logia não há competitividade e sem competitividade não há condições de sobrevivência em qualquer atividade. Então me parece que em qualquer escola que seja criada hoje a tecnologia é ensinada de maneira adequada ou em pelo menos nos níveis mínimos necessários, mas nem sempre acontece a mesma coisa na área de gestão. A tecnologia também é uma coisa que o produtor rural em geral, sabe que ou ele incorpora ou ele não vai ter produtividade, não vai conseguir ter competir e vai acabar quebrando.

A qualidade do ensino está diretamente ligada à qualidade do serviço que será prestado pelos profissionais futuramente. O que o senhor considera de mais relevante neste processo de capacitação de formação.

O ensino superior segue a mesma linha e todo mundo sabe que é preciso ensinar o máximo. Mas não vejo a mesma preocupação universal, claro que as universidades mais tradicionais tratam disso com muito empenho, mas falta em alguns cursos o tema da gestão. Hoje isso é essencial! Por exemplo, os recursos humanos: uma máquina de cortar cana custa um milhão e meio de reais, tudo com GPS, computador de bordo. Então você precisa ter um operador treinado para isso. Naturalmente que a empresa tem que ter uma gestão que deixe isso muito claro. Outro tema importante é gestão ambiental que é fundamental e é uma demanda universal. Sobre tudo à juventude, é preciso cuidar do meio-ambiente e não tem o que discutir. Gestão de risco, gestão financeira, controle, estoques, gestão de custos, gestão tem muitas faculdades fazendo, mas eu acredito que é preciso um pouco mais de preocupação com esse tema nos cursos de ciências agrárias.

O agro brasileiro supera desafios desde o descobrimento do nosso país. O senhor avalia que a qualidade da mão-de-obra atualmente seria um desses desafios?

Quanto à tecnologia sim e tem uma outra questão que é o nível médio. As faculdades estão em um bom caminho, estão se aperfeiçoando, estão procurando a formação de técnicos com uma forte visão inovadora. Mas acontece que a revolução tecnológica e as inovações técnicas são tão rápidas e tão profundas que eventualmente quando você entra em uma faculdade hoje, encontra um determinado nível de conhecimento; quando você sai já é outra realidade. Conectividade e tecnologia da informação são de uma rapidez gigantesca e uma aplicabilidade imediata que mudam consideravelmente seu mecanismo de gestão. Sempre gestão, certo? Então eu acho que essa é uma questão muito importante e tem a ver sobretudo com o nível médio das propriedades rurais, é o técnico agrícola que tem que ter essa facilidade de apreender essas questões todas por meio da conectividade. Hoje nós já estamos recebendo máquinas que trabalham sem operador e nós precisamos preparar gente para esse tipo de situação. Tem faculdade que faz isso, mas não são todas, tem escola nível médio, mas nem todas. Hoje uma criança de 12 anos pode operar um drone que vai olhar aonde está a infecção em uma cultura, onde tem um ataque de doença, mas nem sempre o técnico de nível médio tem a mesma formação. Então eu acho que esse tema da internet das coisas, tecnologia da informação, conectividade, tem que ser mais bem estruturado porque é muito dinâmico esse processo. E aí tem que ser uma coisa para ser mais olhada com critério.

Conectividade e tecnologia da informação são de uma rapidez gigantesca e uma aplicabilidade imediata que mudam consideravelmente seu mecanismo de gestão.

Qual é a alternativa que o senhor enxerga para o crescimento do agronegócio brasileiro nos próximos anos?

O agronegócio representa mais de 20% do PIB e também gera mais de 20% dos empregos do país e é o que menos desemprega é o setor responsável pelo saldo comercial do país. E tem uma coisa que me preocupa: é fundamental, mas as escolas de economia não têm nada sobre o setor. Os economistas que se formam não têm nenhuma informação razoável sobre o que é o agronegócio brasileiro e só tem informações superficiais. Eu acho que para além das universidades e institutos técnicos que formam mão-de-obra nível superior e nível médio para o agro, é preciso que a economia tenha gente dessa formação. Senão vai gente trabalhar em banco, em fundo de investimento, e não conhece o setor mais importante da economia brasileira que está salvando o país há anos. Acho que tem que haver além da preocupação com os recursos humanos para o agro, outros setores tem que ter essa visão também muito clara. Qual é o maior gargalo do agronegócio brasileiro hoje? É a estrutura! Quais são as escolas de Engenharia Civil que estão trabalhando com a agropecuária? Onde está faltando estrada, onde precisa de porto, onde está faltando estrutura que é o gargalo central para o Brasil crescer na exportação de alimentos? Então minha maior preocupação não é tanto nas escolas das ciências agrárias, que precisa evoluir muito na questão da gestão, é em outras faculdades nas áreas de Engenharia, Economia, Administração que precisam ter no currículo escolar uma visão mais forte do agronegócio pelo peso que ele tem na economia brasileira. Mesmo o Jornalismo, o Direito, o que há de agricultura? Tudo isso interfere de maneira muito rápida e profunda. Então eu acho além da formação de técnicos, que é também fundamental, é preciso se ter uma visão mais abrangente da atividade nas demais formações universitárias.

Presença de resíduos antimicrobianos no leite fluido cru e pasteurizado comercializados no município de Guanhões – Minas Gerais

Presence of antimicrobial residues in raw and pasteurized milk sold in Guanhões – Minas Gerais

Nayara Santos Drumond / Larissa Araújo Godoy
Thiago Ribeiro Teles Santos / Breno Mourão de Sousa



RESUMO

Qualidade e segurança alimentar têm recebido cada vez mais atenção da população, especialmente em relação a perigos microbiológicos, como microrganismos patogênicos, e químicos presentes em alimentos, como a presença de resíduos de substâncias químicas. Considerando a importância em saúde pública e para a indústria, principalmente de produtos lácteos, que os resíduos de antibióticos no leite podem representar, este trabalho teve como objetivo detectar resíduos de antimicrobianos β -lactâmicos, aminoglicosídeos e tetraciclina em leite produzido e comercializado na cidade de Guanhães, Minas Gerais. Os resultados obtidos permitem concluir que a presença de resíduos de antibióticos no leite produzido pode ser considerada preocupante e indicam a presença de um perigo químico associado a esse produto.

PALAVRAS-CHAVE: antimicrobianos, leite, saúde pública.

ABSTRACT

Food quality and safety have received increasing attention from the population, especially in relation to microbiological hazards, such as pathogenic microorganisms, and chemical present in food, such as the presence of residues of chemical substances. Considering the importance in public health and industry, mainly of dairy products, that residues of antibiotics in milk may represent, this study aimed to detect residues of β -lactam antimicrobials, aminoglycosides and tetracycline in milk produced and marketed in the city of Guanhães, Minas Gerais. The results obtained allow us to conclude that the presence of antibiotic residues in milk produced can be considered alarming and indicates the presence of a chemical hazard associated with this product.

KEYWORDS: antimicrobials, milk, public health.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação acerca da qualidade, segurança e rastreabilidade dos alimentos têm sido uma temática muito presente no atual contexto social, especialmente no que diz respeito aos riscos microbiológicos e químicos presentes nos alimentos. Apesar das diversas enfermidades relacionadas à alimentação e difundidas por microrganismos patogênicos, não são apenas esses agentes tais veiculadores, pois a existência de resíduos de substâncias químicas também se tornou comum (NERO et al., 2007).

Os principais importadores de alimentos do mundo possuem um programa de controle de diversos resíduos e contaminantes pautado nos Limites Máximos de Resíduos (LMRs). Tal termo se refere à quantidade máxima de certa substância que pode estar presente em um alimento, sem que o mesmo provoque danos à saúde humana e animal. Os principais países importadores também exigem que o mesmo controle seja realizado nos países de origem dos alimentos. Por isso, no Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio do Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC-MAPA), é o responsável pelo controle da segurança química do leite e de todos os outros alimentos de origem animal, analisando a presença de resíduos de medicamentos veterinários e outros contaminantes inorgânicos (PORTZ et al., 2014).

No ser humano, a ingestão de leite contendo resíduos de antibióticos pode ocasionar reações alérgicas, reações de hipersensibilidade ou, até mesmo, choque anafilático em indivíduos alérgicos a essas substâncias, desequilíbrio da flora intestinal, principalmente em crian-

ças, e seleção de cepas bacterianas resistentes (NERO et al., 2007). Em gestantes, os resíduos de antibiótico podem levar a efeitos teratogênicos, promovendo alteração no desenvolvimento ósseo do feto (MORAIS et al., 2009). No que diz respeito à indústria alimentícia, a presença de resíduos de antibióticos no leite interfere no processo de fabricação de determinados produtos lácteos, como queijos e iogurtes, uma vez que pode levar à inibição de microrganismos benéficos, fundamentais em certas etapas da fabricação de tais produtos.

O uso de antibióticos na cadeia agroprodutiva, especialmente nos animais de produção, é amplo, sendo empregadas várias drogas, principalmente no gado leiteiro. Nessa categoria de produção, o objetivo é profilático, na tentativa de evitar a mastite. Antiparasitários e anti-inflamatórios não esteroidais também são largamente utilizados (MORAIS et al., 2009). A mastite, caracterizada pela inflamação da glândula mamária, que na maioria das vezes tem origem bacteriana, é a enfermidade que mais encarece o aproveitamento de animais destinados à produção leiteira. Os prejuízos ocasionados por essa doença, por ordem de significância, são devido à: redução da produção de leite, desvalorização, descarte ou morte dos animais doentes, descarte do leite de animais em tratamento com antibióticos e despesas com médicos veterinários e medicamentos (PERES NETO e ZAPPA, 2011). O manejo inadequado de drogas no controle da mastite é a principal fonte de resíduos de antibióticos no leite (PORTZ et al., 2014). Essas substâncias são eliminadas no leite durante o período de carência, sendo necessário o descarte desse leite contendo esses resíduos da produção leiteira diária (NETO et al., 2015).

Os β -lactâmicos, um dos grupos existentes de antimicrobianos, agrega entre outras bases, as penicilinas e cefalosporinas, que consistem nos antibióticos mais utilizados em bovinos leiteiros. Dessa forma, resíduos do grupo descrito acima são os mais encontrados no leite (NERO et al., 2007). Dessa forma, a conscientização dos produtores é fundamental para prevenção de resíduos de antimicrobianos em leite.

Considerando a extrema importância em saúde pública e para a indústria de alimentos, em especial, a de lácteos, que os resíduos de antibióticos em leite podem representar, este trabalho teve como objetivo detectar resíduos de antimicrobianos β -lactâmicos, aminoglicosídeos e tetraciclina em leite produzido e comercializado na cidade de Guanhães, Minas Gerais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi pesquisada a presença de resíduos de antibióticos no leite cru e pasteurizado da cidade de Guanhães, Minas Gerais, utilizando os kits Charm Simples® para análise qualitativa de antibióticos β -lactâmicos, aminoglicosídeos e tetraciclina em amostras de leite bovino. Tanto a amostragem quanto as análises no leite foram realizadas no período compreendido entre julho a outubro de 2017.

Para o experimento, foram feitas amostragens de leite cru bovino de dez ($n=10$) produtores leiteiros previamente selecionados no município de Guanhães, de forma randomizada, diretamente no tanque de refrigeração. Ao todo, foram coletadas cinquenta amostras de leite cru nestas propriedades rurais, totalizando cinco amostras para cada produtor, sendo as coletas realizadas em cinco dias consecutivos. Todos os produtores vendem leite para a indústria láctea local. As amostras de leite cru foram acondicionadas em frascos estéreis (100 mL) e imediatamente armazenadas em caixa de isopor com gelo reciclado à 4 °C, até o momento que foram armazenadas em freezer (-5 °C).

Simultaneamente, amostras de leite pasteurizado provenientes de dez ($n=10$) marcas mais consumidas no comércio varejista da região supracitada foram coletadas diretamente no comércio, também de forma randômica, preferencialmente de lotes diferentes, o que exigiu um período de amostragem maior. Ao todo, foram gastos 30 dias para amostrar lotes diferentes de cada uma dessas dez marcas. Para cada uma das dez marcas, foram adquiridos cinco exemplares, totalizando 50 amostras de leite pasteurizado. Semelhante ao leite cru, as amostras de leite pasteurizado foram coletadas diretamente de suas embalagens originais e transferidas para frascos estéreis (100 mL), sendo submetidas às mesmas condições de armazenamento, ou seja, freezer à -5 °C.

Os critérios de inclusão foram amostras de leite cru bovino dos 10 produtores selecionados e amostras de

leite pasteurizado bovino das dez marcas mais consumidas no comércio varejista. Os critérios de exclusão foram amostras de leite que não fossem de origem bovina.

No laboratório, em frascos estéreis, foram retirados 500 μ L das amostras de leite cru e pasteurizado após o descongelamento da amostra. Foi realizada a transferência para um eppendorf e encaminharam-se todas as amostras para um bloco aquecedor (termobloco) à 65°C, pipetando-se 300 μ L de leite e colocando em uma fita reagente. Em seguida, tais amostras foram encaminhadas à incubadora durante 6 minutos e aguardou-se o resultado. Caso fosse visualizada uma faixa mais clara que o controle, o resultado era positivo e caso a cor ficasse semelhante ao controle, o resultado era negativo. Todas as análises foram realizadas no Instituto de Ensino e Pesquisa da Santa Casa em Belo Horizonte. Todas as amostras foram testadas utilizando-se o kit Charm Simples® (Figura 1) que tem como princípio um ensaio de inibição microbiana, sendo uma análise qualitativa que envolve reações de cores. O kit fornecido pela empresa Itambé Lactícínios detecta resíduos de β -lactâmicos, aminoglicosídeos e tetraciclina presentes nas amostras.

Figura 1: Representação do Kit Charm Simples® (ponteiros, fitas e tubo estéril).



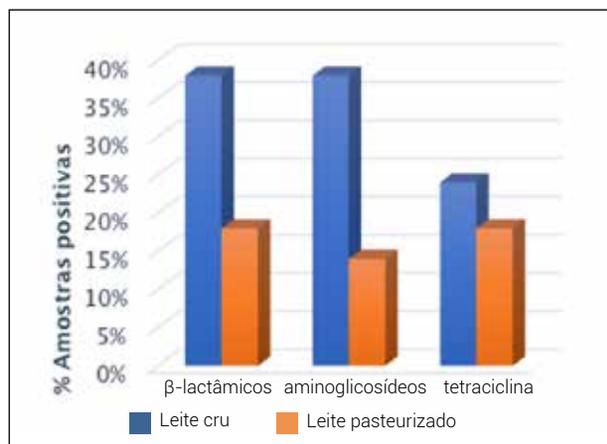
A análise estatística foi realizada por meio do teste de qui-quadrado. Esse teste foi utilizado para dois tipos de análises. Na primeira análise, foi verificada a hipótese nula (H_0) da ausência de diferenças entre as frequências relativas de amostras positivas e negativas para cada antimicrobiano tanto para o leite cru quanto para o pasteurizado. Na segunda análise, foi verificado se a hipótese nula (H_0) sobre a associação entre o tipo de leite (cru ou pasteurizado) e o resultado (positivo e negativo) para cada um dos antimicrobianos. Para todas as análises apresentadas, considerou-se uma probabilidade de erro tipo I de 0,05. Todos os dados foram analisados usando o software IBM SPSS Statistics versão 20.0 (IBM Corp.).

3. RESULTADOS

Entre as amostras de leite cru, 19 (38%) foram positivas para a presença de β -lactâmicos, 19 (38%) foram positivas para a presença de aminoglicosídeos e 12 (24%) foram positivas para a presença de tetraciclina. O teste de qui quadrado confirmou que a frequência relativa de amostras positivas foi igual à das amostras negativas para a presença de β -lactâmicos ($\chi^2(1) = 2,88$; $p = 0,09$) e aminoglicosídeos ($\chi^2(1) = 2,47$; $p = 0,12$). Já para a presença de tetraciclina, a frequência relativa de amostras positivas foi diferente que daquela das amostras negativas ($\chi^2(1) = 13,52$; $p < 0,001$) (Figura 2).

Entre as amostras de leite pasteurizado, oito (16%) foram positivas para a presença de β -lactâmicos, sete (14%) foram positivas para a presença de aminoglicosídeos e nove (18%) foram positivas para a presença de tetraciclina. O teste de qui quadrado refutou a hipótese nula para a frequência relativa de amostras positivas em relação às amostras negativas, mostrando haver associação entre os resíduos antimicrobianos e a origem do leite. A saber: β -lactâmicos ($\chi^2(1) = 22,22$; $p < 0,001$), aminoglicosídeos ($\chi^2(1) = 25,92$; $p < 0,001$) e tetraciclina ($\chi^2(1) = 20,48$; $p < 0,001$) (Figura 2).

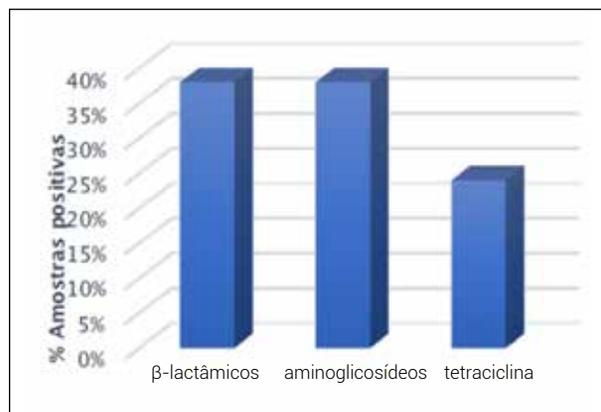
Figura 2: Frequências relativas de amostras positivas de acordo com o grupo de antibióticos no leite cru e pasteurizado.



Ao verificar a associação entre o tipo de leite (cru ou pasteurizado) com a presença ou ausência de resíduos de antimicrobianos, observou-se uma associação entre o tipo de leite com a presença ou ausência de β -lactâmicos ($\chi^2(1) = 5,86$; $p = 0,02$), em que a análise do resíduo padronizado revelou uma maior proporção de amostras positivas de leite cru (70,4%) que de leite pasteurizado (29,6%). Observou-se também uma associação entre o tipo de leite com a presença ou ausência de aminoglicosídeos ($\chi^2(1) = 7,84$; $p = 0,005$), em que a análise do resíduo ajustado revelou uma maior proporção de amostras positivas de leite cru (73,1%) que de leite pasteurizado (26,9%). Não foi observada associação entre o tipo de leite com a presença ou ausência

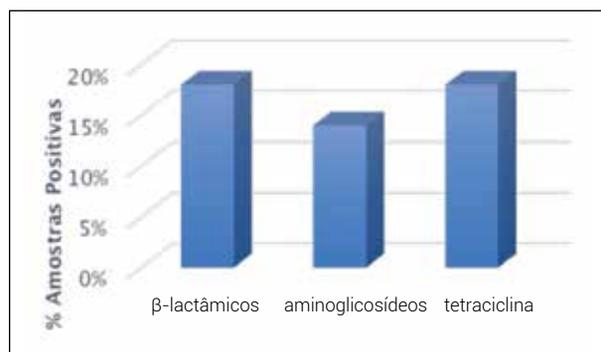
de tetraciclina ($\chi^2(1) = 0,54$; $p = 0,461$). A figura 3 desdobra os resultados do grupo de antibióticos beta-lactâmicos, aminoglicosídeos e tetraciclina analisadas em amostra de leite cru, visto que o grupo que apresentou maior positividade foram os beta-lactâmicos e aminoglicosídeos. A maior positividade encontrada para os beta-lactâmicos pode ser justificada por este ser o grupo de antibiótico mais utilizado no tratamento de infecções que atingem os bovinos leiteiros (NERO et al., 2007).

Figura 3: Total de amostras positivas em leite cru para os grupos de antibióticos analisados.



De maneira semelhante, a figura 4 desdobra a quantidade de amostra positivas no leite pasteurizado. Nota-se que a positividade é menor que nas amostras de leite cru, mas ainda estão presentes nos intervalos de 14 a 18%, principalmente nos β -lactâmicos, onde estão presentes as penicilinas, a qual apresenta certa dificuldade para ser eliminada mesmo durante o processo de pasteurização (HENRIQUES, 2012).

Figura 4: Total de amostras positivas em leite pasteurizado para os grupos de antibióticos analisados.



4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos apontam não obediência quanto ao período de carência dos antimicrobianos utilizados no tratamento de enfermidades que acometem os rebanhos leiteiros. Devido a não eliminação dessas

substâncias, mesmo quando submetidas a altas temperaturas durante o processo de pasteurização, elas passam a representar riscos à saúde pública e prejuízos onerosos à indústria, devido ao não aproveitamento da matéria-prima para fabricação de lácteos (NERO et al., 2007).

A ingestão de resíduos de antibióticos presentes nos alimentos oferece risco para a saúde humana, seja sobre a microbiota intestinal, favorecendo o crescimento de micro-organismos com resistência natural ou adquirida, ou para o desenvolvimento de resistência em bactérias enteropatogênicas (NETO et al., 2015). Segundo Morais et al. (2009), para o público infantil, o leite e seus derivados, representam uma importante porção da ingestão diária de alimentos. Esses indivíduos, juntamente com os idosos e as gestantes, são mais vulneráveis e mais sensíveis a uma menor concentração de resíduos ingerida. Os reflexos da interferência na flora intestinal são mais graves em crianças com menos de um ano de vida, pois a microbiota ainda se encontra em formação. Já em gestantes, além do risco para a própria mãe, os resíduos de antibióticos (metronidazol, rifampicina, trimetropim, estreptomicina e tetraciclina) são tóxicos e podem levar a efeitos teratogênicos, alterando o desenvolvimento ósseo fetal (MORAIS et al., 2009). Como já citado anteriormente, a presença de resíduos microbianos no leite pode desencadear reações alérgicas e considerando-se a alta porcentagem de pessoas alérgicas, especialmente à penicilina, e seu amplo uso em fazendas produtoras de leite, como já citado anteriormente, seus resíduos constituem a maior preocupação com relação aos riscos oferecidos aos consumidores (BRITO, 2005). Cerca de 5 a 10% da população é hipersensível à penicilina e apresentam reações alérgicas em concentrações de 1 ppb (NETO et al., 2015).

As reverberações da presença de resíduos de antimicrobianos no leite também podem ser observadas na indústria alimentícia, principalmente nos laticínios, onde a existência desses resíduos leva a dificuldades técnicas, interferindo nos caracteres organolépticos e tecnológicos dos produtos lácteos industrializados, principalmente no processamento tecnológico do iogurte, manteiga e queijo, devido à inibição da flora bacteriana (NETO, 2015). O principal problema para a indústria é a interferência no crescimento das culturas iniciadoras durante a produção de queijos e leites fermentados, uma vez que as bactérias lácticas são mais sensíveis aos antibióticos, impedindo que a fermentação ocorra adequadamente (MORAIS et al., 2009). Essa interferência pode resultar em coagulação inadequada do leite, maturação inadequada de queijos e acidificação insuficiente durante a produção de leites fermentados (JUNIOR, 2007).

Buscando-se produzir leite de qualidade, que aten-

da e acompanhe os padrões de higiene e segurança alimentar internacionais, novas políticas estabeleceram parâmetros a serem considerados tanto pela indústria como pelo produtor. Uma vez que a qualidade da matéria-prima (leite cru) determina a dos produtos lácteos produzidos a partir dele (PORTZ et al., 2014), estabeleceu-se a Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018 (IN 77), ditando normas mais rígidas quanto aos parâmetros, processos de beneficiamento, transporte e armazenamento do leite. No que diz respeito aos antimicrobianos, a IN 77 prevê que para cada recebimento de leite cru a indústria deve realizar análise de, no mínimo, dois grupos de antimicrobianos e, o mais importante, deve realizar em frequência determinada em seu autocontrole, análise do leite para todos os grupos de antimicrobianos para os quais existam especificações de triagem disponíveis (MAPA, 2018).

Além da execução de análises pela indústria para detecção de resíduos de antibióticos a determinação do Limite Máximo de Resíduos (LMRs) também se faz essencial. O LMRs dita a concentração máxima que pode ser encontrada de resíduos presentes no alimento, resultante do uso de drogas veterinárias (ANVISA, 2003). Esses limites, recomendados pelo Codex Alimentarius, são legalmente permitidos ou reconhecidos como aceitáveis no alimento (ANVISA, 2003). A Tabela 1 apresenta os LMR de antimicrobianos para uso em animais produtores de leite estabelecido pelo Codex Alimentarius e praticado no Brasil.

Tabela 1: LMRs de antimicrobianos válido para leite cru, pasteurizado, UHT, concentrado e soro de leite

Grupo de antibióticos	Substâncias	Limite de detecção (ppb)	LMR (Codex 2012)
	Penicilinas G	2-3	4
	Ampicilina	3-4	4
	Amoxicilina	3-4	4
Betalactâmicos	Oxacilina	12-18	30
	Cefalexina	>750	100
	Cefalonio	3-5	20
	Cefacetila	30-40	125
	Gentamicina	100	200
Aminoglicosídeos	Tobramicina	80-90	100
	Amicacina	80-100	50
	Nitilmicina	30-50	30
	Paramocina	50-60	100
	Espectinomocina	200	100
Tetraciclina	Clortetraciclina	30-40	100
	Doxiciclina	10-15	100
	Oxitetraciclina	50-60	100
	Tetraciclina	80-100	100

Fonte: CODEX (2012).

Devido à exigência dos consumidores, os produtores devem assumir um maior compromisso com a higiene e qualidade dos alimentos (PORTZ et al., 2014), buscando respeitar o período de carência dos antimicrobianos, visto que o leite passa a veicular resíduos quando há um manejo incorreto dessas drogas (NETO, 2015). O período de carência de um antimicrobiano é o prazo de eliminação deste no leite após sua última aplicação (NERO et al., 2007), sendo recomendado um período entre 20 a 60 dias (NASCIMENTO e MAESTRO, 2001). No entanto, na maioria das vezes esse intervalo não é respeitado, como pode ser observado ao se analisar a figura 3. Os resíduos de antibióticos podem ser detectados no leite após o animal ter sido tratado, por qualquer via de administração, seja ela intramamária, intramuscular, intrauterina, intravenosa, oral ou subcutânea (NETO, 2015).

As classes de antimicrobianos mais comumente utilizados em animais de produção são os β -lactâmicos (penicilinas - naturais, semisintéticas e de amplo espectro e as cefalosporinas - primeira, segunda, terceira e quarta geração), as tetraciclina (oxitetraciclina, tetraciclina e clortetraciclina), os aminoglicosídeos (estreptomicina, neomicina e gentamicina) (NASCIMENTO E MAESTRO, 2001; CODEX, 2014). De acordo com a figura 4, a maior parte dessas substâncias quando presentes no leite resistente à pasteurização, entre as quais algumas não são inativadas mesmo quando submetidas a temperaturas acima de 100°C. Segundo Neto et al., (2015) o tratamento Ultra High Temperature (UHT), que submete o leite a 130-140°C por 2 a 4 segundos, não é suficiente para destruir os resíduos de antibióticos. A pasteurização, fervura e esterilização do leite, têm pouca ou nenhuma influência sobre o conteúdo desses resíduos, podendo ocasionar riscos para o consumidor e efeitos indesejados à indústria. Por exemplo, para eliminação da penicilina do leite é necessário manter a temperatura de 100°C durante o período de três horas (COSTA, 2002). Brito e Ferreira (2005; 2014) afirmaram que a pasteurização e a esterilização comercial (UHT) não inativam os antimicrobianos eventualmente presentes no leite. Os mesmos autores relataram que a fervura (tempo não mencionado) foi capaz de inativar até 50% das penicilinas e 66% das estreptomicinas, 90% das oxitetraciclina e tetraciclina, não demonstrando qualquer ação sobre o cloranfenicol.

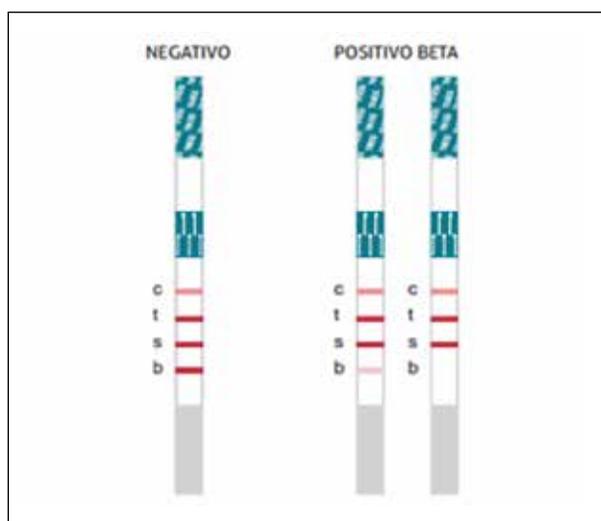
Medicamentos veterinários são utilizados para a profilaxia e tratamento, especialmente de rebanhos leiteiros, e devem ser prescritos por médicos veterinários, uma vez que a utilização indevida, não obediência às indicações do profissional e ao período de carência, poderá levar a presença de resíduos no leite (COSTA, 2002). As bases do grupo dos β -lactâmicos são motivos de preocupação devido ao uso indis-

criminado, dado que, são as mais empregadas para tratamento da mastite em virtude de seus efeitos sobre um amplo espectro de bactérias gram-positivas e gram-negativas (COSTA, 2002; NERO et al., 2007), sendo assim, os mais detectados no leite, conforme observado neste experimento (38% das amostras positivas para o grupo).

A mastite é uma enfermidade causada por microrganismos patogênicos, pertencentes à microbiota natural dos animais e do ambiente, sendo geralmente ocasionadas pela bactéria gram-positiva *Staphylococcus aureus* (JUNIOR et al., 2007). Por se tratar de um microrganismo patogênico, pode causar inflamações no úbere de vacas, além de estar presente em superfícies de utensílios e equipamentos de ordenha (MORAIS et al., 2009). No Brasil, diferentes autores têm se preocupado em determinar parâmetros de qualidade no leite convencional quanto à presença de resíduos de antibióticos. Isso indica que deve haver maior controle da mastite, priorizando medidas voltadas aos microrganismos contagiosos. Para isso, a capacitação dos envolvidos no manejo e ordenha dos animais se faz fundamental, instruindo-os acerca de noções de higiene do ordenhador, manejo adequado na sala de ordenha, adoção de pós-dipping e descarte de animais com mastite crônica (NETO et al., 2015).

A análise qualitativa realizada nesse estudo se faz relevante por indicar quais amostras apresentam resíduos de substâncias inibidoras, como os antimicrobianos. A utilização de testes mais simples e rápidos na identificação de resíduos de antibióticos é de extremo valor, a fim de que se decida rapidamente o destino de um lote de leite impróprio para consumo (Figura 5).

Figura 5: Fita kit Charm Simples®, utilizada para as amostras de leite cru e pasteurizado.



Fonte: CIENTÍFICA (2013).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nas condições experimentais, os resultados obtidos neste experimento permitem concluir a existência de resíduos de antibióticos no leite produzido e comercializado na região de Guanhães/MG. A partir deste trabalho, recomenda-se a conscientização tanto dos produtores quanto do mercado consumidor, enfatizando todos os prejuízos e riscos causados pela presença dessas substâncias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa Nacional de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos Expostos ao Consumo - PAMVet. Brasília, 2003. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/395364/PAMVet+Monitoramento+de+Res%C3%ADduos+em+Leite+Exposto+ao+Consumo+-+Relat%C3%B3rio+2002-2003/0c2b32d-0-dd22-4a81-9fbc-4c4591e9d6cb?version=1.1>>. Acesso em: 20/10/2017.
- BRITO, M. A. V. P. Resíduos de antimicrobianos no leite. Juiz de Fora-Minas Gerais. Embrapa Gado de Leite, 2005. 28 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/594287/residuos-de-antimicrobianos-no-leite>>. Acesso em: 06/05/2017.
- CIENTÍFICA, Hexis. Kit Charm Aminoglicosídeos e β - lactâmicos em leite de vaca cru. São Paulo. 25 de julho, 2013.
- CODEX ALIMENTARIUS. Veterinary Drug Residues in Food. 2012. Disponível em: <<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/veterinary-drugs-mrls/pt/>>. Acesso em: 10/06/2017.
- COSTA, E. O. Uso de antimicrobianos na mastite. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIAC, S. L.; BERNARDI, M. M. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 4 ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2006. p. 501-515. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevCiVet/article/view/25549>>. Acesso em: 20/04/2017.
- HENRIQUES, C. A. R. Determinação de antibióticos no leite cru e pasteurizado comercializado na região de Assis- SP. Assis - São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/0811290724.pdf>>. Acesso em: 16/02/2020.
- JUNIOR, Miguel Machinski et al. Ocorrência de cloranfenicol em leite pasteurizado comercializado no Estado do Paraná. Brasil, Maringá- Paraná. Revista Acta Sci. Health Sci. Maio de 2007. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHealthSci/article/view/107/100>>. Acesso em: 23/06/2017.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Instrução Normativa nº 77, 26 de novembro de 2018. Brasília - Distrito Federal. Disponível em: <http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750141/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-77-de-26-de-novembro-de-2018-52749887>. Acesso em: 16/02/2020.
- MORAIS, C. M. Q. J.; DURÃES, T. S. ; NÓBREGA, A. W. ; JACOB, S. C. Presença de resíduos de antibióticos em leite bovino pasteurizado. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, v.30, n.01, p. 33-35, mai., 2009. Disponível em: DOI- 10.5433/1679-0359.2012v33n2p791. Acesso em: 23/06/2017.
- NASCIMENTO, G. G. F.; MAESTRO, V.; CAMPOS, M. S. P. Ocorrência de resíduos de antibióticos no leite comercializado em Piracicaba-São Paulo. Revista de Nutrição. Campinas, v.14, n. 2, p. 119-124, mai./ago. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v14n2/7560.pdf>>. Acesso em: 10/10/2017.
- NERO, Luís Augusto et al. Resíduos de antibióticos em leite cru de quatro regiões leiteiras no Brasil. Revista. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas - São Paulo. Abril- Junho, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n2/30.pdf>>. Acesso em: 10/06/2017
- NETO, Amancio Estevão et al. Avaliação de resíduo de antibiótico em amostras de leite de vacas após a terapia de vacas secas. Revista Arq. Inst. Biol. São Paulo. Maio de 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aib/v82/1808-1657-aib-1808-1657000322013.pdf>>. Acesso em: 13/09/2017.
- PERES NETO, F.; ZAPPA, V. Mastite em vacas leiteiras - revisão de literatura. Revista Eletrônica de Medicina Veterinária. Ano IX - Número 16 - Janeiro de 2011. Garça - São Paulo. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/5birfPwQOBxdHfP_2013-6-26-11-19-44.pdf>. Acesso em: 16/02/2020.
- PNCRC-MAPA, Plano de Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes PNCRC / Animal, 2107. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animais/plano-de-nacional-de-controle-de-residuos-e-contaminantes>>. Acesso em: 06/04/2017.
- PORTZ, A. J.; COUTO, E. P.; FERREIRA, M. A. Resíduos de antibióticos e qualidade microbiológica de leite cru e beneficiado. Revista Instituto Adolfo Lutz. Brasília - Distrito Federal. Dezembro de 2014. Disponível em: <http://ial.sp.gov.br/resources/instituto-adolfolutz/publicacoes/rial/10/rial73_4_completa/artigosseparados/1625.pdf>. Acesso em: 04/06/2017.

AUTORES

Nayara Santos Drumond - Graduada em Biomedicina pelo Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH. Belo Horizonte, MG.

Larissa Araújo Godoy - Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH. Belo Horizonte, MG.

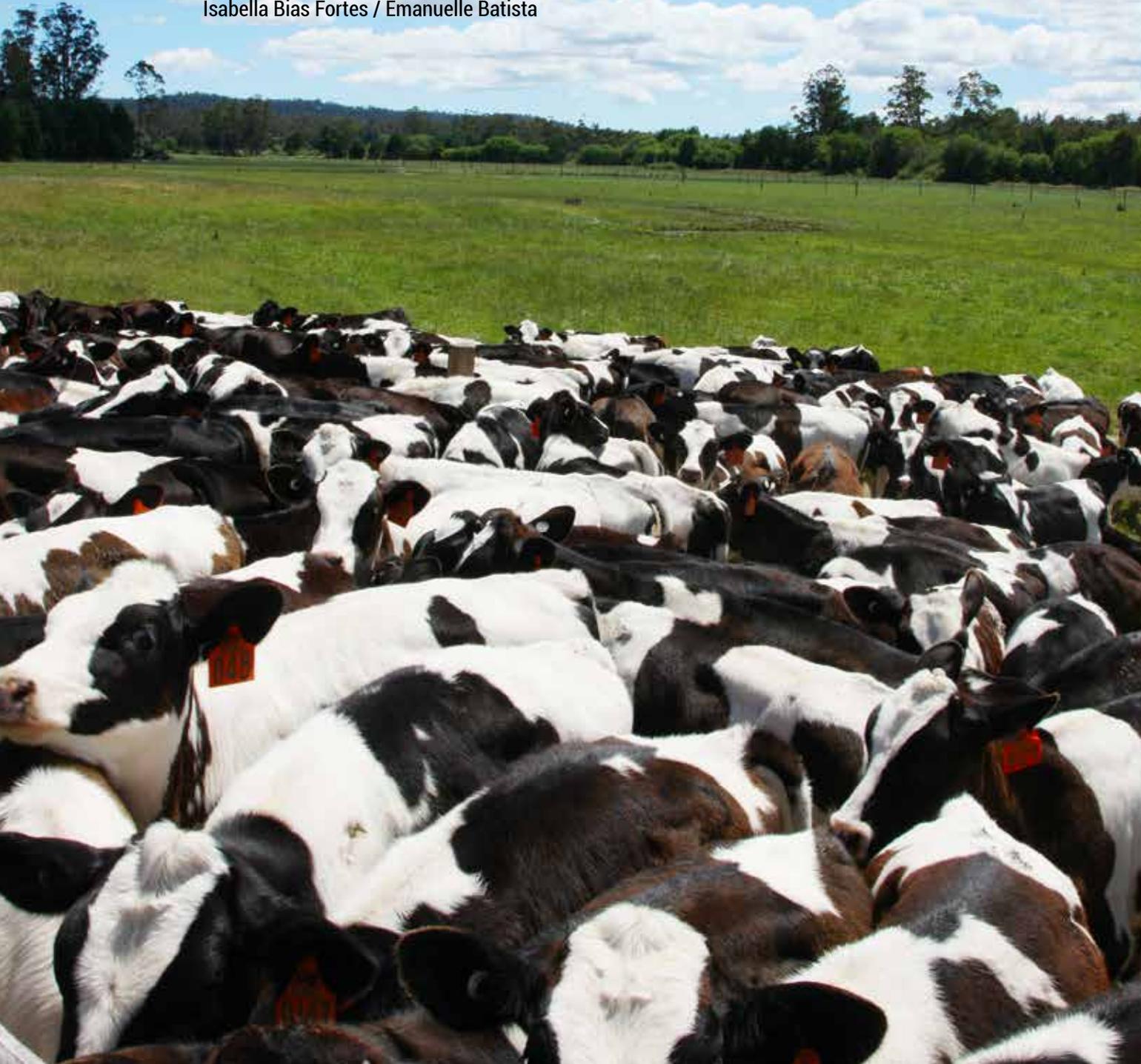
Thiago Ribeiro Teles Santos - Doutor em Ciências da Reabilitação pela UFMG. Professor adjunto do Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH. Belo Horizonte, MG.

Breno Mourão de Sousa - Doutor em Ciência Animal, Nutrição dos Ruminantes pela UFMG. Professor adjunto do Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH. Belo Horizonte, MG. CRMV-MG 5.440.

Levantamento de casos de tuberculose bovina em um abatedouro frigorífico situado na região metropolitana de Belo Horizonte

Survey of bovine tuberculosis cases in a slaughterhouse located in the metropolitan region of Belo Horizonte

Fernanda Caroline Almeida Gonçalves / Karolina Aparecida Silva
Isabella Bias Fortes / Emanuelle Batista



RESUMO

A tuberculose bovina é uma doença zoonótica que tem como agente causador o *Mycobacterium bovis*, uma micobactéria pertencente ao complexo de *Mycobacterium tuberculosis*. Nos abatedouros frigoríficos, o diagnóstico da doença ocorre após a realização do exame post mortem. O presente estudo teve como objetivo, encontrar a prevalência de tuberculose nos bovinos abatidos em um abatedouro frigorífico, na Região Metropolitana de Belo Horizonte. A análise foi realizada através dos documentos cedidos pela Inspeção Federal local sobre os registros de condenação total de carcaças por lesões sugestivas de tuberculose e a região de origem destes animais condenados. A prevalência de tuberculose nos animais abatidos foi de 0,15%, além de ser responsável por 64,47% das causas de condenações total. Os municípios responsáveis pela maior parte dos casos de condenação foram: Pompéu, Carmo do Paranaíba, Tiros, Patos de Minas, Martinho Campos e Ponte Nova. As regiões que registraram predomínio dos casos de tuberculose têm papel importante na produção de leite no Estado.

PALAVRAS-CHAVE: Tuberculose bovina. *Mycobacterium bovis*. Carcaça. Condenação. Produção leiteira.

ABSTRACT

Bovine tuberculosis is a zoonotic disease which is caused by Mycobacterium bovis, a mycobacterium that belongs to the Mycobacterium tuberculosis complex. In slaughterhouses, the diagnosis of this disease occurs after the post-mortem examination. The present study aimed to find the prevalence of tuberculosis in bovine slaughtered in a slaughterhouse in the Metropolitan Region of Belo Horizonte. The analysis was accomplished through the documents provided by the local Federal Inspection about the records of total condemnation of carcasses for lesions suggestive of tuberculosis and the region of origin of these condemned animals. The prevalence of tuberculosis in slaughtered animals was 0.15%, in addition the disease is responsible for 64.47% of the causes of total condemnations. The cities responsible for most of the condemnation cases were: Pompéu, Carmo do Paranaíba, Tiros, Patos de Minas, Martinho Campos and Ponte Nova. The regions that have registered the predominance of tuberculosis cases play an important role in the production of milk in the State.

KEYWORDS: Bovine tuberculosis. *Mycobacterium bovis*. Carcass. Condemnation. Dairy production.

1. INTRODUÇÃO

A tuberculose bovina é uma doença de relevância para a pecuária brasileira devido à perda econômica causada pela queda na eficiência produtiva que pode chegar a 25%, perda de peso, condenações, e ainda, o abate de animais reagentes ao teste alérgico intradérmico de tuberculose (SMANIOTTO, 2017; ORTUNHO; PINHEIRO, 2018). Um dos principais problemas é a condenação de carcaças por tuberculose bovina que uma vez destinadas à graxaria não geram pagamento ao produtor e prejudicam a exportação da carne em decorrência a barreira comercial (NEVES et al, 2017). Criado no ano de 2001 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e revisado pela Instrução Normativa nº 10 de 3/03/2017 da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), "o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) tem o objetivo de baixar a prevalência e a incidência de brucelose e tuberculose visando a erradicação das mesmas." (BRASIL, 2017).

O Brasil vem apresentando melhora no perfil sanitário dos rebanhos devido essa questão ser um fator fundamental para o comércio dos produtos de origem animal (PEREIRA et al, 2017). Nos abatedouros frigoríficos, a realização da inspeção é fundamental para garantir a sanidade do produto final garantindo, sob o ponto de vista da saúde pública, a proteção da popu-

lação frente a ocorrência de zoonoses, uma vez que há condenação total ou parcial sempre que a carcaça apresentar alguma característica que ofereça risco ao consumidor (ORTUNHO, 2018).

O Brasil apresentou, em 2018, um total de 44,23 milhões de cabeças de bovinos abatidas, que representou um crescimento de 6,9% em relação ao ano anterior, destes, 2.145.602 milhões estão no Estado de Minas Gerais (MG) (ABIEC, 2019; BRASIL, 2019). No mesmo ano foram produzidas 10,96 milhões de toneladas equivalente de carcaça (TEC), registrando um aumento na produção de 12,8% em relação ao ano de 2017 posicionando-se como o segundo maior produtor e o primeiro maior exportador de carne bovina do mundo (ABIEC, 2019).

O MAPA e o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) realizaram um estudo epidemiológico para identificar o status de tuberculose bovina no Estado categorizando como risco médio para a doença nos rebanhos, mesmo com as medidas de controle empregadas com o PNCEBT (BARBIERI et al, 2016).

O objetivo desta pesquisa foi determinar a prevalência de condenações por tuberculose bovina e a região de origem destes animais em um abatedouro frigorífico, sob Inspeção Federal, situado na região metropolitana de Belo Horizonte, no período de setembro de 2018 a fevereiro de 2019.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A tuberculose bovina é uma doença zoonótica que tem como agente causador o *Mycobacterium bovis*, uma micobactéria pertencente ao complexo de *Mycobacterium tuberculosis*, que apresenta evolução crônica e efeito debilitante devido ao desenvolvimento progressivo de lesões nodulares, os tubérculos, que podem alojar-se em órgãos e tecidos como fígado, rins, baço, pulmão e sistema nervoso central (ORTUNHO; PINHEIRO, 2018; RAMOS et al, 2018). Os bovinos afetados apresentam uma perda progressiva de peso e, em alguns casos, tosse não produtiva; sinais que são associados ao modo de transmissão aéreo (SILVEIRA et al, 2018).

A transmissão para o rebanho tem como principais fatores a presença de um animal portador que é uma fonte constante de disseminação do agente no ambiente; resistência deste agente às condições ambientais; o contato entre os animais, principalmente leiteiros, que são criados em confinamento ou semi intensivamente e introdução de animais sem testes sanitários na propriedade (BARBIERI et al, 2016; BARRETO, 2017). O contato direto dos colaboradores com os bovinos e alimentos infectados apresenta uma possibilidade de infecção dos humanos por *Mycobacterium spp.* (NEVES et al, 2017; SILVEIRA et al, 2018).

Nos abatedouros frigoríficos, o diagnóstico da doença ocorre após a realização do exame post mortem, por meio do exame macroscópico nos pulmões, gânglios linfáticos, mesentéricos, faríngeos, parotídeos, retrofaríngeos, cervicais e inguinais minuciosamente (NEVES et al, 2017).

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), no artigo 171, a condenação das carcaças de animais portadores de tuberculose irá ocorrer em situações como: no exame ante mortem o animal apresentar caquexia ou pico febril; no exame post mortem alterações relativas a tuberculose nos músculos, nos ossos (vértebras), articulações ou gânglios linfáticos que irão drenar a linfa dessas partes; lesões miliares de parênquimas ou serosas; lesões caseosas concomitantemente em órgãos torácicos e abdominais; quando a tuberculose estiver generalizada apresentando lesões múltiplas, agudas e ativamente progressivas, inflamação aguda próxima das lesões, necrose de liquefação ou presença de tubérculos jovens; sempre que houver evidência de entrada do bacilo na circulação sistêmica. Quando se tratar de lesões caseosas discretas, localizadas ou encapsuladas em um mesmo órgão ou em linfonodos e órgãos que pertencem à mesma região, após a remoção e condenação de toda parte afetada, as carcaças poderão ser destinadas ao aproveitamento condicional por meio de esterilização pelo calor. Carcaças que apresentem uma única lesão discreta e completamente calcificada, em apenas um órgão ou

linfonodo, poderão ser liberadas após condenação das áreas atingidas (BRASIL, 2017).

As medidas do PNCEBT são aplicadas a bovinos e bubalinos e, para isso, o serviço veterinário oficial (composto pelo MAPA e pelo Serviço Veterinário Estadual) habilita médicos veterinários a fim de padronizar as ações (BRASIL, 2017).

Quanto ao serviço de inspeção oficial (inspeção de nível federal, estadual ou municipal) cabe acompanhar os animais destinados ao abate sanitário de brucelose ou tuberculose e também, comunicar ao serviço de saúde animal achados post mortem sugestivos dessas doenças (BRASIL, 2017).

Ortunho e Pinheiro (2018) analisaram dados sobre os bovinos abatidos em abatedouros frigoríficos no Estado de São Paulo, entre os anos de 2005 a 2015, para identificar as zoonoses e qual a prevalência das mesmas. A tuberculose foi uma das doenças identificadas na pesquisa, sendo uma importante causa de condenação apresentando lesões nos órgãos e na carcaça, prevalecendo as encontradas nas carcaças 0,2400%. Em contrapartida, Nascimento (2016) afirma que por ser uma doença de transmissão principalmente aerógena, as lesões causadas pela tuberculose são mais frequentes no trato respiratório e seus linfonodos.

No estudo realizado por Assunção et al (2014) em um abatedouro frigorífico de Campina Verde (MG), que recebe animais do próprio município e das regiões vizinhas, a prevalência de tuberculose foi de 0,10% dos animais abatidos. Barbosa et al (2018) encontraram 72,20% de lesões sugestivas de tuberculose em bovinos no município de Santarém, Estado do Pará.

Baptista et al (2004) estudaram a prevalência de tuberculose bovina em 10 abatedouros frigoríficos escolhidos aleatoriamente nas regiões Nordeste, Sudoeste, Oeste e Centro de MG. Considerando sexo, idade e procedência dos animais, 74% destes procedentes de MG. A prevalência de tuberculose nos animais abatidos foi de 0,7%, sendo que os animais oriundos de MG foram responsáveis pelo maior número de casos de tuberculose (94,4%) e houve maior incidência em fêmeas adultas. A região com maior prevalência de tuberculose dos bovinos abatidos foi a Sudoeste (1,7%).

Em uma pesquisa realizada pelo IMA, no Estado de MG, foram avaliadas fêmeas de rebanhos com idade a partir de 24 meses através do teste de tuberculínico cervical comparada (TCC). Os exames foram realizados em 31.832 bovinos, de 2.132 propriedades rurais em todo Estado, obtendo assim a prevalência de tuberculose bovina em 4,25% das propriedades rurais e em 0,5% dos animais testados. As regiões com maior incidência foram: Sul e Sudeste (6,77%), Central (6,64%), Zona da Mata (4,80%), Triângulo Mineiro (4,45%), Alto Paranaíba (4,24%), Leste (1,65%) e Noroeste, Norte e Nordeste (1,15%). As regiões com alta prevalência en-

contradas têm significativa participação na produção de leite, enquanto aquelas que apresentaram baixa prevalência tem predomínio de pecuária de corte em sistema extensivo (BARBIERI et al, 2016).

Na Bahia, França et al (2013) estudaram a prevalência de tuberculose em bovinos abatidos em um abatedouro frigorífico situado em Vitória da Conquista, que recebe animais de diversos municípios do Estado. Foram abatidos, no período estudado, 58.268 animais e 70 deles apresentaram lesões sugestivas de tuberculose, resultando em uma prevalência de 0,12%.

Em um estudo realizado por Bica (2015), no Estado do Rio Grande do Sul, a frequência de tuberculose em bovinos abatidos sob inspeção durante os anos 2009 a 2014 de foi 0,16%.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em um abatedouro frigorífico situado na região metropolitana de Belo Horizonte, no Estado de Minas Gerais. O estabelecimento é provido de Inspeção Sanitária Federal e recebe animais de várias idades originados de diversas regiões do Estado. A análise foi realizada através dos documentos oficiais cedidos pela Inspeção Federal local coletando-se os dados referente ao abate de bovinos no período de setembro de 2018 a fevereiro de 2019.

Os dados coletados para a análise foram baseados na Guia de Trânsito Animal (GTA) do lote e constatam de: total de animais abatidos, número de condenações de carcaças de cada dia (condenação total), quais dessas condenações foram por tuberculose e a localidade de onde vieram.

As idades e o sexo das carcaças condenadas não podem ser especificados, pois na GTA encontra-se apenas a idade mínima e máxima, expressa em meses, do grupo de animais a que se refere, além de serem recebidos animais de vários locais todos os dias, tendo vários grupos de idades diferentes no mesmo dia. O mesmo acontece em relação ao sexo, o documento expressa apenas o número de fêmeas e machos advindos daquela cidade de um mesmo lote de animais. Não há realização de cronologia dentária de cada animal condenado para saber sua idade e nem identificação pelo sexo, sabendo-se apenas o número de carcaças condenadas a cada abate e seu respectivo lote (o que permite definir sua localidade).

A condenação é pela lesão macroscópica, peculiar nesse tipo de doença, e são coletadas amostras de algumas lesões e enviadas a laboratórios credenciados pelo MAPA para diagnóstico definitivo. Os casos de tuberculose são notificados mensalmente pelos fiscais federais responsáveis pelo estabelecimento ao Departamento de Saúde Animal. Para esta pesquisa foram avaliadas apenas condenações baseadas na realização do exame macroscópico.

Para registrar os julgamentos das carcaças e vísceras o Departamento de Inspeção Final (DIF) utiliza uma papeleta onde são anotadas as causas do desvio da carcaça, a marcação por lotes e o destino dado às vísceras e à carcaça. Esta papeleta está disponível no Tomo de Bovino disponibilizado no site do MAPA. Para esse estudo, foram analisados apenas o número de condenação total de cada dia, não sendo avaliadas as condenações de órgãos separadamente.

Os dados coletados foram organizados em planilhas no programa Microsoft Excel 2016 e submetidos a análise estatística descritiva.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 65.631 animais abatidos apresentavam idade de 0 até acima de 36 meses, sendo 46.304 machos e 19.327 fêmeas. Deste total 152 carcaças tiveram condenação total, sendo 98 destas causadas por lesões sugestivas de tuberculose, correspondendo a 64,47% das causas de condenação (Tabela 1). Tal resultado foi inferior a Barbosa et al (2018) que encontraram 72,20% de lesões sugestivas de tuberculose em bovinos no Estado do Pará.

Tabela 1: Número de condenações total e por tuberculose em um abatedouro na região metropolitana de Belo Horizonte - MG no período de setembro de 2018 a fevereiro de 2019 (n=65.631).

CONDENAÇÕES	N	%
TOTAL	152	0,23
POR TUBERCULOSE	98	0,15

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A prevalência de lesões sugestivas de tuberculose nos animais abatidos durante o período de estudo, foi de 0,15%, sendo superior ao resultado de 0,10% encontrado por Assunção et al (2014) e 0,7% encontrado por Baptista et al (2004), ambos estudos realizados no Estado de MG. Resultado superior, também ao de 0,12% de prevalência encontrado por França et al (2013), na Bahia, mas inferior a 0,16% encontrado por Bica (2015) no Estado do Rio Grande do Sul.

Os municípios responsáveis pela maior parte dos casos de condenação por lesões sugestivas de tuberculose, estão representadas no Gráfico 1, juntamente com suas porcentagens (Pompéu, Carmo do Paranaíba, Tiros, Patos de Minas, Martinho Campos e Ponte Nova), as demais localidades, juntas, representaram 36,73% dos casos.

As principais regiões que apresentaram condenações de carcaças por lesões sugestivas de tuberculose foram: Central, Alto Paranaíba e Centro-Oeste (Figura 1). Diferente do encontrado por Barbieri et al (2016) em MG que relataram o predomínio de tuberculose em rebanhos das regiões Sul e Sudeste, porém os resultados foram semelhantes nas regiões Central e Alto Paranaíba.

Gráfico 1: Municípios de origem dos animais com lesões sugestivas de tuberculose no período de setembro de 2018 a fevereiro 2019.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Conforme Figura 2, as regiões que apresentaram maior porcentagem de condenação se destacam com alta produção leiteira no Estado.

Baptista et al (2004) encontraram maior parte dos casos de tuberculose em fêmeas adultas, Nascimento (2016) e Barreto (2017) também relataram que mesmo sem estar consolidado a predisposição da doença devido ao gênero, uma maior incidência em fêmeas pode estar relacionada ao tempo de vida prolongado aumentando as chances de exposição a animais infectados; parto e aleitamento devido a imunossupressão no pré e pós parto; além de estarem, normalmente, em densidade maior, facilitando a transmissão da doença por

aerossóis. Em contrapartida, Piva Filho et al (2017) avaliando rebanhos leiteiros no município de Paranaíba no Estado do Mato Grosso do Sul, encontraram dentre os animais uma ocorrência de 0,26% (1/378) e nos rebanhos de 2,38% (1/42) de tuberculose bovina, verificando uma baixa ocorrência nos rebanhos leiteiros estudados.

Portanto, para relacionar os resultados encontrados com o descrito pelos autores citados anteriormente, como as carcaças condenadas, não tiveram o sexo registrado. Foi pesquisado se quando o número de fêmeas de um lote aumentava as condenações por tuberculose também aumentavam. A correlação obtida foi 0,019, não sendo significativa estatisticamente.

Figura 1: Mapa de Minas Gerais mostrando as regiões com condenações por lesões sugestivas de tuberculose amostradas no período de setembro de 2018 a fevereiro 2019.



Figura 2: Distribuição regional da produção de leite - 2017

Região	Produção de Leite (Mil Litros)	Participação em Relação a Produção de Leite (%)	Produtividade - 1 (Litros/Vaca/Ano*)	Produtividade - 2 (Litros/Vaca/Dia)
Alto Paranaíba	1.516.783	17,0	4.136,1	13,6
Central	1.285.359	14,4	2.948,2	9,7
Centro Oeste de Minas	1.035.081	11,6	3.220,6	10,6
Jequitinhonha/Mucuri	381.473	4,3	1.339,3	4,4
Noroeste de Minas	545.274	6,1	2.805,2	9,2
Norte de Minas	221.511	2,5	1.249,7	4,1
Rio Doce	740.272	8,3	2.001,5	6,6
Sul de Minas	1.601.886	18,0	2.774,8	9,1
Triângulo	823.343	9,2	2.377,4	7,8
Zona da Mata	761.590	8,5	2.311,1	7,6
Total	8.912.572	100	2.618,6	8,6

Fonte: Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (2019).

5. CONCLUSÃO

Durante o período analisado, as lesões sugestivas de tuberculose demonstraram ser uma importante causa de condenação de carcaças sendo responsável por mais da metade (64,47%) do total de condenações registradas no período. Apesar de não ter sido encontrado correlação linear significativa estatisticamente, as regiões que registraram predomínio dos casos de tuberculose têm papel importante na produção de leite no Estado que pode sugerir uma relação entre fêmeas adultas leiteiras de descarte e maior ocorrência de casos de tuberculose. Os resultados mostraram que apesar da existência do PNCEBT, a tuberculose ainda se encontra presente nos rebanhos do Estado, podendo sugerir uma intensificação no monitoramento dos rebanhos, na realização de testes, descarte de animais positivos e conscientização dos produtores sobre a importância dessa enfermidade tanto na saúde (humana e animal) quanto no impacto financeiro gerado pela disseminação dessa doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. BeefReport Perfil da Pecuária no Brasil. Brasil. 2019, 49 p.
- ASSUNÇÃO, E.F.; FERREIRA, I.M.; BRAGA, H.F. Prevalência de cisticercose e tuberculose bovina em frigorífico exportador de Campina Verde, MG. PUBVET, v.8, p.1-18, 2014.
- BAPTISTA, F. et al. Prevalência de Tuberculose em bovinos abatido em Minas Gerais. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.56, p.557-580, 2004.
- BARBIERI, J.M. et al. Epidemiological status of bovine tuberculosis in the state of Minas Gerais, Brazil, 2013. Semina: Ciências Agrárias, v.37, p.3531-3548, 2016.
- BARBOSA, C.R. et al. Condenações de bovinos abatidos em Santarém - PA. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 28, 2018, Goiânia. Zootecnia Brasil. Goiânia. p.1-5.

BARRETO, E.C. Tuberculose em bovinos no Sertão Paraibano no período de 2006 a 2015. 2017. 39f. Monografia (Graduação) – Departamento de Ciências Veterinárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

BICA, R.F.P. Ocorrência de cisticercose, hidatidose e tuberculose em carcaças bovinas abatidas sob supervisão da secretaria da agricultura do Estado do Rio Grande do Sul. 2015. 70f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamento da Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 29 mar. 2017. Seção 2, p. 59.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 10, de 3 de março de 2017. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 jun. 2017. Seção 1, p. 4-8.

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

AUTORES

Fernanda Caroline Almeida Gonçalves - Médica Veterinária, CRMV-MG nº 21.677. Graduada pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Campus Betim.

Karolina Aparecida Silva - Médica Veterinária, CRMV-MG nº 20.806. Graduada pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Campus Betim.

Isabella Bias Forte - Médica Veterinária, CRMV-MG nº 2.284. Professora Adjunta do Departamento de Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Campus Betim.

Emanuelle Batista Fialho - Médica Veterinária, CRMV-MG nº 18.732. Pós-Graduação em Defesa Sanitária e Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal com Ênfase em Legislação – IFOPE.

Estudo retrospectivo de cinco felinos positivos para a peritonite infecciosa felina, atendidos no Hospital Veterinário de Uberaba - alterações clínicas e hematológicas

Retrospective Study of Five Positive Cats for Feline Infectious Peritonitis, Attended at the Veterinary Hospital of Uberaba - Clinical and Hematological Changes

Letícia Maria Batista Cardoso / Suzilaine Alves Oliveira de Macedo
Cleibiane Evangelista Franco Borges / Monalyse Kevelyn Borges de Oliveira
Joely Ferreira Figueiredo Bittar / Endrigo Gabelline Leonel Alves



RESUMO

Foram analisadas alterações clínicas, hematológicas, bioquímicas, de líquido peritoneal e outros exames de cinco animais com PIF, atendidos no HVU em 2018. Houve maior prevalência em machos (60%), com 1 a 10 anos (60%). Clinicamente, observou-se: mucosas hipocoradas (40%), gastroenterite (40%), apenas vômito (40%), ascite (20%), dificuldade respiratória (20%) e depressão (100%). Três animais realizaram ultrassom da cavidade abdominal e apresentaram: peritonite (40%) ou nefrite (40%). Em apenas um felino foi realizada radiografia da cavidade torácica, e apresentou efusão pleural. No hemograma e bioquímico, destacaram-se: trombocitopenia (60%), anisocitose plaquetária (60%), linfopenia (40%), neutrofilia (40%), monocitose (40%), monocitopenia (40%), hipoalbuminemia (20%), ALT aumentada (20%), creatinina e uréia aumentadas (20%). Realizou-se análise de líquido cavitário em três animais, e um apresentou transudato modificado, enquanto dois, transudato. Em relação a sorologia de FIV e FeLV um felino era positivo apenas para a FeLV e outro positivo para ambas. Concluiu-se que o diagnóstico da PIF é desafiador, pela falta de especificidade de sinais clínicos e alterações hematológicas.

PALAVRAS-CHAVE: PIF, sinais clínicos, hemograma, bioquímica, líquido cavitário

ABSTRACT

iochemical, peritoneal fluid and other examinations of five animals with PIF, seen at the HVU in 2018, were analyzed. There was a higher prevalence in males (60%), aged 1 to 10 years (60%). Clinically, it was observed: pale mucous membranes (40%), gastroenteritis (40%), only vomiting (40%), ascites (20%), breathing difficulties (20%) and depression (100%). Three animals underwent ultrasound of the abdominal cavity and presented: peritonitis (40%) or nephritis (40%). Radiography of the chest cavity was performed in only one feline, with pleural effusion. In the blood count and biochemistry, the following stood out: thrombocytopenia (60%), platelet anisocytosis (60%), lymphopenia (40%), neutrophilia (40%), monocytosis (40%), monocytopenia (40%), hypoalbuminemia (20%), increased ALT (20%), increased creatinine and urea (20%). Analysis of cavity fluid was performed in three animals, and one presented a modified transudate, while two, transudate. Regarding FIV and FeLV serology, one feline was positive only for FeLV and another positive for both. It was concluded that the diagnosis of FIP is challenging, due to the lack of specificity of clinical signs and hematological changes.

KEYWORDS: PIF, clinical signs, blood count, biochemistry, cavity fluid

1. INTRODUÇÃO

Felinos são propensos à infecções por coronavírus, tendo esta alta virulência, provocando sinais clínicos variáveis até acometimento sistêmico, como no caso da Peritonite Infeciosa Felina (PIF) (1).

A PIF é de caráter progressivo, imunomediado e geralmente fatal. É transmitida via fecal-oral (2), e ao tentar combater o antígeno, o sistema imune favorece a disseminação viral e deposição de imunocomplexos, provocando lesões nos órgãos (2). Alguns fatores são considerados importantes no desenvolvimento da doença, como a idade, sendo os animais mais jovens ou com idade avançada e que convivem em grupo mais acometidos (3).

A doença é inespecífica, podendo ocorrer: hipertermia, anorexia, vômito, diarreia, palidez de mucosas, e com a evolução: efusão úmida em cavidade, ou forma não efusiva com lesões nos órgãos específicos da infecção. No hemograma, são comuns: anemia normocítica normocrômica, leucocitose com desvio a esquerda regenerativo, linfopenia e eosinopenia (3,4).

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das alterações clínicas e hematológicas observadas em animais com PIF atendidos no Hospital Veterinário de Uberaba, no período de janeiro a agosto de 2018.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram atendidos cinco gatos no Hospital Veterinário de Uberaba (HVU), no período de janeiro a agosto de 2018, machos e fêmeas, sem raça definida e com idade de 6 meses até 10 anos. Os animais escolhidos foram reagentes na sorologia para a Peritonite Infeciosa Felina do Laboratório Tecsa ou fizeram a análise do Líquido Peritoneal no próprio HVU. Houve avaliação da ficha clínica, considerando aspectos clínicos como: alterações no trato-gastrointestinal, alterações respiratórias, coloração das mucosas, alterações hematológicas e bioquímicas, análise do líquido peritoneal e exames complementares.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 5 animais, em relação ao sexo, houve maior prevalência em machos (60%; 3/5) do que em fêmeas (40%; 2/5). Considerando a idade, 40% (2/5) apresentavam menos de 1 ano de idade e 60% (3/5) entre 1 a 10 anos de idade. A PIF ocorre em qualquer idade, mas pode acometer mais os gatos jovens, devido à imaturidade do sistema imune e exposição à uma série de fatores estressantes, como o desmame (5).

Nas alterações clínicas, foram observados: mucosas hipocoradas (40%; 2/5), hipocoradas e ictericas (20%; 1/5), gastroenterite (40%; 2/5), apenas vômitos (40%;

2/5), ascite (20%; 1/5), dificuldade respiratória (20%; 1/5) e depressão (100%; 5/5). Em relação aos exames complementares, três animais fizeram ultrassom da cavidade abdominal e apresentaram: peritonite (40%; 2/5) ou nefrite aguda ou crônica (40%; 2/5). Em apenas um animal foi realizada radiografia da cavidade torácica, e este apresentou efusão pleural. De acordo com a literatura, os sinais mais comuns da forma efusiva são: letargia, inapetência, perda de peso, mucosas pálidas ou ictericas. Pode ocorrer a ascite na forma efusiva, sendo um sinal clínico clássico, e também pode ocorrer a efusão pleural, gerando os sinais clínicos de dispnéia, taquipnéia e a respiração de boca aberta (5).

No hemograma observou-se: trombocitopenia (60%; 3/5), anisocitose plaquetária (60%; 3/5), linfopenia (40%; 2/5), neutrofilia (40%; 2/5), monocitose (40%; 2/5) e monocitopenia (40%; 2/5). Já no exame bioquímico, 40% (2/5) não apresentaram alterações e os demais apresentaram: hipoalbuminemia (20% 1/5), enzima hepática ALT aumentada (20% 1/5) e enzimas renais creatinina e uréia aumentadas (20% 1/5). As alterações hematológicas como linfopenia e neutrofilia são clássicas da PIF, sendo que a linfopenia pode ocorrer devido um processo inflamatório gerado por estresse em que ocorre a liberação de corticosteróides, gerando um sequestro de linfócitos para os tecidos linfóides e linfonodos (6). Pode-se também notar a anemia normocítica normocrômica leve a moderada e a trombocitopenia também leve a moderada (5). Já a hipoalbuminemia ocorre porque a albumina atua como uma proteína de fase aguda negativa nos gatos PIF positivos. A uréia e creatinina aumentadas se justificam por uma possível lesão renal gerada pela PIF, porque os rins estão suscetíveis à formação de nódulos piogranulomatosos e conseqüentemente uma necrose (6,7).

Considerando os aspectos laboratoriais, na análise do líquido peritoneal, três felinos (60%) fizeram o exame, sendo que um animal (33,33%) apresentou o transudato modificado e dois animais (66,67%) apresentaram transudato. No caso da sorologia para a PIF, apenas dois animais (40%) fizeram o exame e foram considerados reagentes na diluição de 1:10 a 1:60. O líquido peritoneal, normalmente é de coloração amarela, levemente turvo, com densidade maior que 1020, proteínas superior a 3 g/dl, consiste como exsudato, as contagem de células nucleadas acima de 5000 células/ml, consiste em transudado puro ou modificado (5,8). Os animais que apresentarem esse tipo de líquido devem ser considerados suspeitos para a PIF (8). Já para a sorologia de imunodeficiência felina (FIV) e da leucemia felina (FeLV) três animais (60%) fizeram o exame, apresentando os seguintes resultados: negativo para FIV e FeLV (33,33%; 1/3), positivo apenas para a FeLV (33,33%; 1/3) e positivo para ambas (33,33%; 1/3). Os vírus da FIV da FeLV causam uma imunossupressão no felino, porque o vírus inibe a capacidade do hospedeiro de combater as mutações do Coronavírus, se tornando imunossuprimido (5).

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que o diagnóstico da Peritonite Infeciosa Felina é um desafio para os médicos veterinários, tanto na forma efusiva quanto não-efusiva pela falta de especificidade dos sinais clínicos, sendo que estes não são patognomônicos, e também pela inespecificidade das alterações hematológicas. Por meio desse estudo retrospectivo, conclui-se que é necessário se fazer o diagnóstico unindo o histórico do animal, os sinais clínicos, as alterações hematológicas, levando em conta outras infecções, como FIV e FELV, e título de anticorpos anti-coronavírus positivo como triagem, além de, no caso de PIF efusiva também realizar a análise do líquido peritoneal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DRECHSLER, Y.; Alcaraz, A.; Bossong, F.J.; et al. Feline Coronavirus in Multicat Environments. *Veterinary Clinics Small Animal*, v. 41, p. 1133–1169, 2011.
- ADDIE, DD; Belák, S; Boucraut-Baralon, C.; Egberink, H.; Frymus, T.; Gruffydd-Jones, T.; Hartmann, K.; Hosie, M.J.; Lloret, A.; Lutz, H.; Marsilio, F.; Pennisi, M.G.; Radford, A.D.; Thiry, E.; Truyen, U.; Horzinek, M.C. Feline infectious peritonitis: ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, v. 11, n. 7, p. 594–604, 2009.
- SPADIN, MKL. Peritonite Infeciosa Felina (PIF): revisão de literatura e relato de caso. 2008. 30f. Monografia (Pós-graduação Latu Sensu em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais) – UCB, Curitiba, 2008.
- BIRCHARD, Stephen J., and Robert G. Sherding. *Saunders Manual of Small Animal Practice-E-Book*. Elsevier Health Sciences, 2005.
- BARROS, ART et al. Peritonite infecciosa felina: estudo retrospectivo de 20 casos clínicos (Dissertação de Mestrado). Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2014.
- SILVA, FMGV. Avaliação da carga viral do Coronavírus felino e sua relação com o perfil de expressão de mediadores imunitários, em animais portadores e com Peritonite Infeciosa. Diss. Universidade de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária, 2013.
- Para referências bibliográficas completas, entre em contato com os autores.*

AUTORES

- Leticia Maria Batista Cardoso** - Estudante de Graduação da Universidade de Uberaba - UNIUBE.
- Suzilaine Alves Oliveira de Macedo** - Estudante de Graduação da Universidade de Uberaba - UNIUBE.
- Cleibiane Evangelista Franco Borges** - Mestranda no Programa de Pós Graduação em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos – UNIUBE. CRMV-MG 13.676.
- Monalyse Kevelyn Borges de Oliveira** - Aprimoranda em Laboratório no Hospital Veterinário de Uberaba. CRMV-MG 17.197
- Joely Ferreira Figueiredo Bittar** - Professora do curso de Medicina Veterinária e do Mestrado em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos – UNIUBE. CRMV-MG 5.010.
- Endrigue Gabelline Leonel Alves** - Professor do curso de Medicina Veterinária e do Mestrado em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos – UNIUBE. CRMV-MG 7.592

Bem-Estar Animal (BEA) e análise da Resolução 1236/2018 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV)

Animal Welfare and analysis of the resolution number 1236/2018 from Conselho Federal de Medicina Veterinaria (CFMV)

Antônio Barbosa da Silva Júnior / Helena de Castro Teotônio
Camila Stefanie Fonseca de Oliveira / Danielle Ferreira de Magalhães Soares



RESUMO

O objetivo deste trabalho foi revisar sobre o bem-estar animal e analisar com um olhar ético-legal a resolução nº 1236/2018 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (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. Elaborada devido à demanda e crescente preocupação da sociedade com relação aos animais, pela primeira vez uma norma em âmbito nacional define sobre violência contra animais, estabelecendo o que significam os seguintes termos: crueldade, abuso e maus-tratos. A resolução esclarece o que constitui as situações definidas por esses termos e qual a conduta apropriada dos médicos-veterinários e zootecnistas ao depararem com essas imprudências, além de servir como suporte jurídico para esses profissionais. A resolução também possui caráter de responsabilização social, pois o médico-veterinário e o zootecnista também serão fiscalizados pela população. Por se tratar de uma resolução recente, ainda existem algumas questões que precisam ser abordadas com olhar crítico e técnico. O que é considerado maus tratos pela população nem sempre é tido como tal pelos profissionais da área, sendo necessária uma ponderação dos profissionais para não tomar decisões precipitadas e por pressão população. O Brasil ainda apresenta uma defasagem grande em relação às políticas públicas com animais e a falta de informação e interesse de boa parte da população sobre o tema ainda é gritante. É importante que, acompanhando a criação das normas, também sejam realizados programas de educação relacionados ao bem-estar animal e influências na saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: resolução 1236/2018, maus-tratos aos animais, bem-estar animal, saúde pública.

ABSTRACT

The aim of this study was to review about animal welfare and analyze the Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) Resolution 1236/2018, which defines and characterizes cruelty, abuse and maltreatment against vertebrate animals, with regard to the conduct of Veterinary Practitioners and zootecnistas and makes other arrangements. Elaborated due to society's growing demand and concern for animals, for the first time, a national standard, defines on violence against animals, establishing what the following terms mean: cruelty, abuse and ill-treatment. The resolution clarifies what constitutes the situations defined by these terms and what is the proper conduct of the Veterinarians and zootecnicians when encountering these imprudences. Besides being a legal contribution for these professionals. The resolution also has a character of social responsibility, since the Veterinarian and zootecnista will also be inspected by the population. Because this is a recent resolution, there are still some issues that need to be tackled with a critical and technical look. What is considered ill-treatment by the population is not always considered as such by professionals in the area, and it is necessary to weigh the professionals so as not to make decisions based on population pressure and hasty. Brazil still has a big gap in relation to public policies with animals, the lack of communication with the population on the subject is still glaring. It is important that, along with the creation of standards, education programs related to animal welfare and public health influences are also carried out.

KEYWORDS: resolution 1236, ill-treatment of animals, animal welfare, public health.

1. INTRODUÇÃO

O bem-estar animal (BEA) não é um conceito tão simples e nem tão fácil de ser explicado e compreendido. O BEA refere-se ao animal como indivíduo único, dotado de consciência e sensibilidade, e tem "pronta relação com outros conceitos, tais como: necessidades, liberdades, felicidade, adaptação, controle, capacidade de previsão, sentimentos, sofrimento, dor, ansiedade, medo, tédio, estresse e saúde" (BROOM e MOLENTO, 2004). Quando os desafios são vencidos facilmente, o bem-estar pode ser considerado satisfatório (BROOM, 1986). O conceito das cinco liberdades elaboradas pela Farm Animal Welfare Council em 1979 norteia as boas práticas no que diz respeito ao bem-estar nos sistemas de criação animal. Estar livre de fome e sede, estar livre de desconforto, estar livre de dor, de doença e injúria, ter liberdade para expressar os comportamentos

naturais da espécie e estar livre de medo e estresse são parâmetros essenciais no conceito de bem-estar (WORLD ANIMAL PROTECTION, 2016).

Para se estabelecer o que são maus-tratos devemos ir contra o que se entende como bem-estar animal. A resolução 1236/2018 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) estabelece o que é crueldade, abuso e maus-tratos (CFMV, 2018). As autoridades estão alinhadas junto à sociedade que vem sofrendo uma mudança cultural, se tornando cada dia mais sensível ao assunto. A norma surgiu também para aporte jurídico aos médicos-veterinários e zootecnistas, auxiliando de forma técnica-científica em decisões judiciais (MPMG, 2018).

Situado no topo do ordenamento jurídico, o art. 225 da Constituição da República Federativa Brasileira de 1988, vanguardista no que se tange a proteção animal,

incube ao Poder Público a função de proteger a fauna (BRASIL, 1988). Somada à constituição brasileira tem-se a Lei de Crimes Ambientais, 9.605/98, alicerce da legislação ambiental do país. A pena prevista para quem praticar atos contra a flora e fauna varia de seis meses a um ano de detenção, mais multa (BRASIL, 1998). Isto posto, os animais em território brasileiro possuem os direitos assegurados pela constituição e devem ser devidamente protegidos pelo estado. A resolução 1236/2018 é de grande relevância para que os juizes tenham um parâmetro do que deve ser considerado em julgamentos de crimes que envolvam animais e como proceder diante desses casos (CFMV, 2018; CRMV - RJ, 2018).

O objetivo deste trabalho é analisar, do ponto de vista ético-legal, a resolução nº 1236 de outubro de 2018 do CFMV, que define e caracteriza crueldade, abuso e maus tratos contra animais vertebrados, dispõe sobre a conduta dos médicos-veterinários e zootecnistas e dá outras providências.

2. EVOLUÇÃO DO BEM-ESTAR ANIMAL

Até meados do século XVIII os animais eram tratados como máquinas para servir ao homem. A prática da vivissecção era comumente realizada por Claude Bernard como forma de estudos para o conhecimento do corpo dos seres vivos. Seguindo o raciocínio do pensamento cartesiano, de acordo a René Descartes em 1637, acreditava-se que os animais eram desprovidos de sensações e sentimentos, e os sons agonizantes que estes emitiam "em situações de desconforto" eram tidos como reflexos involuntários e que os mesmos não sentiriam desconfortos, estresse ou dor (FALEIROS, JORDÃO, 2012). Foi no século XIX que a preocupação dos cidadãos com o sofrimento e o bem-estar animal começou a ficar notória. Os senhores Jeremy Bentham e John Stuart Mill já defendiam que os seres vivos possuem valor próprio, independentemente da sua utilidade sob o ponto de vista humano (AMARO, FELGUEIRAS, LENCASTRE, 2013). No ano de 1822, na Inglaterra, o irlandês Richard Martin apresentou uma proposta de lei destinada a prevenir a crueldade e o tratamento impróprio ao gado, a chamada "Lei de Tratamento Cruel do Gado (originalmente Cruel Treatment of Cattle Act 1822)". Essa última foi revogada e substituída pela "Lei de Crueldade Contra os Animais de 1849", considerada um ato para a prevenção mais eficaz da crueldade aos animais. Logo, nos anos seguintes, leis que proibiam lutas entre cães e que regulamentavam o tratamento adequado aos animais domésticos foram incorporadas à legislação inglesa e, em seguida, por diversos outros países europeus e americanos (AMARO, FELGUEIRAS, 2013).

Em 1964, a inglesa Ruth Harrison lançou o livro "Máquinas Animais", expondo à população o proces-

so para obtenção da carne. Anteriormente, não eram retratadas as vacinações, a descorna, as marcações a fogo e demais práticas que poderiam infligir dor aos animais. Em 1965, Rogers Brambel, médico-veterinário, relatou tecnicamente a realidade nos abates. Em 1967, foi montada uma comissão que analisava o manejo e suas implicações morais na qualidade da carne (SOUZA, CASOTTI, LEMME; 2011; FROEHLICH, 2015). Sabe-se que os animais sofrem, sentem dores, prazeres, felicidade e, com os estudos científicos recentes sobre bem-estar e maus-tratos a animais, começaram as comprovações de que é possível saber quando os animais estão irritados, estressados, deprimidos ou o que os incomoda. Em pesquisas desenvolvidas por Carvalho, Moreira e Pires (2017), Gleerupe (2015), foi evidenciado que o uso de análise de expressão facial e comportamental de equinos podem ser utilizados como ferramenta auxiliar no que diz respeito ao diagnóstico de bem-estar desses animais.

O professor Pedro Lenza levanta o conflito presente na Constituição Federal Brasileira de 1988, entre a proteção da manifestação cultural (art. 215, inciso 1º) e a proibição de tratamento cruel aos animais (art. 225, inciso 1º, parágrafo VII). Algumas religiões, principalmente as de matrizes africanas, utilizam animais em cultos religiosos. Em Santa Catarina, havia a chamada "farra do boi", um ritual de conotação religiosa, no qual um bovino é solto nas ruas e perseguido por uma multidão de pessoas que o agride. A prática hoje é proibida no estado, uma vez que, de acordo a Suprema Corte a farra do boi é inconstitucional, tendo como fundamento base que a crueldade praticada contra os animais não poderia prevalecer sobre a tradição cultural (BECHARA, 2003; NETO, 2017). À vista disso, o Supremo Tribunal Federal (STF) decidiu no dia 28 de março de 2019, por unanimidade, que é constitucional o sacrifício de animais em cultos religiosos e, sendo assim, a prática ainda é permitida no país (OLIVEIRA, 2019).

Desde a década de 60, pesquisadores nos Estados Unidos tentam comprovar que há uma relação entre maus-tratos aos animais e agressões contra humanos e eventuais psicopatias nesses criminosos (NASSARO, 2014). Segundo Chiesa (2013) o Federal Bureau of Investigation (FBI) constatou que pessoas cruéis com animais possuem traços que aparecem em registros de estupradores e de assassinos. Dagomir (2015) relata ainda que "psicopatas e assassinos em série quase sempre começam sua trilha de sangue torturando qualquer ser vivo". De acordo a Meirelles (2017), em famílias em que os animais de companhia sofrem maus tratos, há grande chance de haver abusos também contra mulheres, idosos ou crianças. Esta conexão é conhecida popularmente como "teoria do link" ou "teoria do elo".

Uma prática muito comum de maus-tratos aos animais é o abandono, sendo que as principais causas, de

acordo a Almeida (2014) são: animais muito novos e não adestrados que bagunçam a casa, animais adultos que não causam mais interesse no tutor, animais velhos/idosos que se tornam incapacitados para o trabalho ou que se tornam um gasto financeiro em decorrência de limitações de saúde, e férias familiares. A lei federal nº 13426/2017 estabelece as normas para o controle populacional de cães e gatos em todo o território nacional. Esse controle deverá ser realizado mediante esterilização permanente por cirurgia ou por outro procedimento que garanta eficiência, segurança e bem-estar ao animal, levando em conta o estudo das localidades ou regiões que apontem para a necessidade de atendimento prioritário ou emergencial, em face da superpopulação, quadro epidemiológico e se estão localizados nas áreas de maior vulnerabilidade (BRASIL, 2017). A lei mineira nº 21970/2016 veda o extermínio de cães e gatos para fins de controle populacional e informa ainda que compete ao município, juntamente ao estado, promover a proteção, a prevenção e a punição de maus-tratos e de abandono de cães e gatos, a identificação e o controle populacional, disponibilizar processo de identificação por meio de dispositivo eletrônico subcutâneo e disponibilizar sistema de banco de dados padronizado e acessível. A quem comercializa animais, esses deverão ser identificados antes da venda, com atestado de procedência e comercializados somente quando estiverem devidamente imunizados e desverminados (ALMG, 2016). Outro exemplo de maus-tratos que consta na resolução 1236/2018 é a alimentação forçada, na qual podemos citar a degeneração gordurosa do fígado em gansos para a produção de foie-gras (CRMV - RJ, 2018), prática que enquadrou-se em maus tratos, o que configura em crime ambiental, previsto na lei Federal n.º 9.605/1998 (BRASIL, 1998).

O homem, até o século IV, era tido como o centro do universo, pensamento que ainda está presente na sociedade atual, sendo que a concepção instituída no século XVII de que os seres vivos são máquinas contribui com a visão reducionista de que os demais seres vivos são inferiores, desprovidos de inteligência e que agem apenas por instintos. Os animais têm sido considerados apenas como mercadorias para atender as necessidades humanas, sendo que é necessário buscar o equilíbrio entre bem-estar animal, saúde humana e do meio ambiente, além de se abolir as ideias do antropocentrismo (FIGUEIREDO, 2000). Destarte, atualmente se reconhece que os animais são seres sencientes e conscientes e que ester não vieram ao mundo para servir ao homem (LOW et al., e 2012).

3. ASPECTOS DA RESOLUÇÃO 1236 DE OUTUBRO DE 2018 DO CFMV

A resolução nº 1236/2018 é a primeira com abrangência nacional a trazer conceitos claros sobre maus-

-tratos, crueldade e abuso a animais. Tem como um de seus objetivos, auxiliar aos profissionais que atuam em perícias médico-veterinárias e juízes precursores dos casos em julgamento, servindo como referencial técnico-científico e legislativo para decisões judiciais relacionadas aos maus-tratos contra animais (CRMV - RJ, 2018).

O artigo 1º da resolução institui norma reguladora relativa à conduta dos médicos-veterinários e dos zootecnistas em relação à constatação de crueldade, abuso e maus-tratos aos animais. Logo após, o inciso 1º do artigo 4º deixa claro que é dever dos médicos-veterinários e dos zootecnistas prevenir e evitar atos de crueldade, abusos e maus tratos, recomendar procedimentos que atendam a necessidade fisiológica da espécie e dar poder a esses profissionais para registrar suspeitas de crueldade ou abuso (CFMV, 2018). De acordo a resolução, cabe aos zootecnistas e aos médicos-veterinários dar suporte técnico e incentivar a produção de um modo saudável, visando diminuir o estresse e aumentar o bem-estar do animal, além de ser um dever desses profissionais denunciar as práticas de maus tratos (CFMV, 2018). Alguns produtores rurais não enxergam determinada prática como maus tratos e, por isso, há necessidade de se educar a população através do aporte oferecido pelos profissionais supracitados, objetivando-se a redução dessas práticas.

As denúncias de maus-tratos aos animais passam a ser obrigatórias aos profissionais e deverão ser realizadas através de envio de relatórios clínicos aos respectivos Conselhos Regionais de Medicinas Veterinárias (CRMV's) em que estes se encontrem inscritos, por meio físico ou eletrônico. Os médicos-veterinários e os zootecnistas também serão fiscalizados pela população e qualquer suspeita de abuso promovida por estes, deverá ser notificada. Após a apuração, se houver indícios de maus-tratos, o CRMV local abrirá um processo ético e o profissional será julgado, podendo ser aplicada as penalidades previstas em lei (CRMV - RJ, 2018).

Em nível estadual há algumas leis que corroboram com a lei federal 1236/2018, como no estado de São Paulo (SP), onde a lei nº 16.308/2016 dispõe sobre penalidades às pessoas que cometem maus tratos a animais domésticos. A lei estadual de Minas Gerais (MG), nº 22231/2016, dispõe sobre a definição de maus-tratos contra animais no estado e dá outras providências (ALMG, 2016; ALESP, 2016). Na Paraíba, foi instituído o Código de Direito e Bem-Estar Animal, a lei estadual 11140/2018, que estabelece normas para a proteção, defesa e preservação dos animais vertebrados e invertebrados no estado. Alguns aspectos abordados pela lei 11140/2018 da Paraíba diferem da resolução 1236 por trazer definições mais específicas como, por exemplo, o capítulo três, "dos animais de produção", presente no título dois "dos animais em espécies", Art. 73, parágrafo XI "utilizar, em serviço, animal prenhe,

cego, mutilado, ferido, enfermo, fraco, extenuado ou desferrado, sendo que esse último caso somente se aplica à localidade com ruas calçadas” e parágrafo XIII “fazer conduzir veículo de tração animal por mais de quatro horas contínuas sem dar ao animal descanso adequado, água e alimento” são práticas tidas como maus tratos no estado, as quais não foram abordadas diretamente na resolução a nível federal. Essas e várias outras especificações são abordadas na lei paraibana, como o abate de animais prenhes e a prática de prender os animais pelas membros inferiores para diminuir a locomoção. Em âmbito nacional, essas questões não têm parecer específico, qualificando então no art. 6º e 7º da resolução 1236/2018, sendo que casos não previstos poderão ser constatados como maus tratos pelos médicos-veterinários e ou zootecnistas, de acordo a interpretação pessoal e social de cada profissional (CFMV, 2018; ALPB 2018).

O artigo 5º da resolução 1236 aborda diretamente o que é classificado como maus tratos. Podemos citar, como exemplo, o Inciso I - executar procedimentos invasivos ou cirúrgicos sem os devidos cuidados anestésicos, analgésicos e higiênico-sanitários, tecnicamente recomendados, é tido como maus tratos (CFMV, 2018). O código de ética veterinário em seu artigo 4º é claro ao enfatizar que no exercício da profissão devem-se utilizar procedimentos humanitários para evitar sofrimento e dor ao animal, respeitar as necessidades fisiológicas, etológicas e ecológicas, não atentar contra suas funções vitais e impedir que outros o façam (CFMV, 2018). A preparação do médico-veterinário e dos instrumentais é de extrema importância para uma cirurgia de sucesso, porém, é fato que mesmo salientando todos os cuidados necessários, cirurgias em grandes animais, como bovinos, equinos, caprinos e suínos, que geralmente são realizadas a campo, tendem a apresentar um grande risco de contaminações e infecções (REVISTA VETERINÁRIA, 2013).

O inciso IV do artigo 5º deixa claro que abandono é tido como maus tratos e deverá ser penalizado, e o tutor ou responsável que deixa de buscar assistência de um médico-veterinário ou zootecnista quando necessário também comete crime, assim como os profissionais cadastrados nos CRMV's, ao deixarem de orientar a busca de um técnico veterinário ou zootecnista também estariam cometendo um crime. De acordo a Silva (2010), a desigualdade social brasileira é alta; em seu trabalho são abordados todos os programas que o estado prorroga aos cidadãos, com foco principal na classe média baixa, e que não há uma política pública que abranja proprietários de animais com baixa renda. De acordo a Mendes (2018), boa parte dos animais resgatados em Organizações da Sociedade Civil (OSC's) nem sempre recebem a atenção adequada devido à superlotação desses locais. O pesquisador Ma-

chado (2017) reconhece que todo o ecossistema está conectado, aborda o tema Saúde Única como o esforço de múltiplas disciplinas para a obtenção de saúde para as pessoas, os animais e o ambiente. Ressalta que é importante tomar medidas de prevenção como campanhas de vacinação antirrábicas e trabalhos de conscientização junto à população sobre guarda responsável e uso de métodos humanitários para controle populacional de animais, além de melhorar a fiscalização e estabelecer critérios para a obtenção de um animal, pois nem todas as famílias possuem condições de ter um animal e é responsabilidade da federação o manejo populacional desses animais.

O parágrafo XVIII do artigo 5º da resolução 1236 informa que adotar métodos não aprovados por autoridade competente ou sem embasamento técnico-científico para o abate de animais é tido como crime. Devido a interesses econômicos presentes nos abates religiosos, a legislação brasileira faculta o sacrifício de animais para atender as exigências e preceitos religiosos para diversos países com bases religiosas judaicas e muçulmanas. O abate Halal é uma forma religiosa imposta pelo Alcorão, sendo que o termo Halal significa lícito, permissível. Dentre as necessidades para a prática, uma delas é que o animal esteja em perfeito estado de consciência, ou seja, que não sofre dessensibilização. O objetivo do ritual é proporcionar uma rápida insensibilidade e inconsciência no animal vivo, permitindo assim uma maior eliminação de sangue (GOMIDE, 2006).

A resolução 877/2008 do CFMV proíbe cortar orelhas e caudas de cães, mesmo que já foram tidos como padrões estéticos para algumas raças, além de proibir também a intervenção cirúrgica em cordas vocais de cães, para estes não latirem, bem como a remoção de garras e falanges de gatos. As orelhas compridas dos cães protegem os seus ouvidos de insetos e da entrada de água e a cauda é fundamental para o equilíbrio; já as unhas dos gatos são importantes para a defesa e para escaladas (GLOBO, 2013, CFMV, 2013). Outra prática realizada em animais de grande porte, como a cirurgia de descorna em bovinos, na maioria dos casos tem caráter estético e ainda é praticada em boa parte das fazendas produtoras de bovinos no Brasil (REVISTA VETERINÁRIA, 2013). Alguns profissionais podem alegar que foi necessária a retirada dos cornos do bovino, ou a cauda do cão, ou mesmo as unhas do gato para fins terapêuticos, quando na verdade, foi por solicitação do tutor, tornando o mesmo crime de ambas as partes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A resolução dá caráter e um norteamento ao que, a partir de sua publicação, deverá ser considerado como maus-tratos, mas ainda assim, é necessária a fiscalização de todos os envolvidos nesse cenário para

quaisquer outras práticas que considerem ter caráter de abuso, mas não se enquadram no que está prescrito. Do ponto de vista ético e legal, é de extrema importância por fornecer um parecer técnico, apoio e amparo ao médico-veterinário e aos juizes precusores de casos de maus-tratos a animais. O Brasil apresenta ainda uma defasagem grande em relação às políticas públicas destinadas aos animais. Um foco interessante a ser abordado no momento é relativo à política de saúde do coletivo, para mostrar à população que o abandono e os maus tratos, de um modo geral, influenciam muito nos problemas públicos do município e que a colaboração das pessoas é de extrema importância para a construção de uma sociedade igualitária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E. H. P. Maus tratos contra animais. Revista Âmbito Jurídico, São Paulo nº 172, Ano XXI, 2014.
- AMARO, A. FELGUEIRAS, M. L. Perspectiva Histórica Sobre a Educação e o Movimento de Defesa dos Animais. Exedra Journal. jan de 2018, Disponível em <<http://www.exedrajournal.com>> Acesso em 17/03/2019.
- AMARO, A.; FELGUEIRAS, M. L.; LANCASTRE, M. P. A educação e o movimento de defesa dos animais não humanos em Portugal na transição do século XIX para o Século XX. Revista Tempos e Espaços em Educação, V. 12, n. 29, 2019.
- ALMG - ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS. Constituição da legislação Mineira. Minas Gerais, 15 jan. de 2016. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=21970&comp&ano=2016;> Acesso em 01 abr. 2019.
- ALMG – ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS; Lei Estadual. Belo Horizonte, 20 de jul. de 2016. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=2016&num=22231&tipo=LEI>> Acesso em: 17/04/2019.
- ALESP – ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO; Lei Estadual. São Paulo, 13 de set. de 2016. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2016/lei-16308-13.09.2016.html>> Acesso em: 17/04/2019.
- ALPB - ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DA PARAÍBA; Lei estadual, João Pessoa, 09 de jun. de 2018. Disponível em < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=361016>> Acesso em: 14/04/2019.
- BARBOSA, B. M. C.; GOMINHO, L. B. F. A tutela penal decorrente de maus tratos contra animais. JusBrasil. Disponível em <<https://ferrazbar.jusbrasil.com.br/artigos/497668318/a-tutela-penal-decorrente-de-maus-tratos-contra-animais>> Acesso em: 05/04/2019.
- BECHARA, E. A proteção da fauna sob a ótica constitucional. 2003. 110 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1998.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, 30 mar. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13426.htm; Acesso em 02 abr. 2019.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, 12 fev 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm>; Acesso em 02 abr. 2019.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 3.688, de 3 de outubro de 1941. Lei das contravenções penais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3688.htm>. Acesso em: 27 jun. 2019.
- BRASIL. Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 27 jun. 2017.
- BROOM, D.M.1 ; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. Archives of Veterinary Science v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.
- BROOM, D. M. Coping with challenge: welfare in animals including humans. Berlim: Dahlem University Press, 2001b. p. 1-9. _____. Indicators of poor welfare. British Veterinary Journal, London, v. 142, p. 524-526, 1986.
- CHIESA, L. Porque é um delito esmagar um peixinho dourado? – dano, vítima e a estrutura dos crimes de crueldade contra os animais, Doutrina Internacional - Revista Brasileira de Direito Animal, 2013.
- 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.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA - CFMV. RESOLUÇÃO Nº 1027, de 10 de maio de 2013, dispõe sobre os procedimentos cirúrgicos em animais de produção e em animais silvestres; e cirurgias mutilantes em pequenos animais e dá outras providências, Brasília, 26 out. 2018.
- CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA RIO DE JANEIRO - CRMV-RJ. CFMV Aprova Resolução que Define Maus-tratos a Animais e Orienta Profissionais. 30 out 2018. Disponível em <<http://www.crmvrj.org.br/cfmv-aprova-resolucao-que-define-maus-tratos-a-animais-e-orienta-profissionais/>> Acesso em: 05/04/2019.
- Criação do Código Estadual de Proteção aos Animais está em tramitação na ALMG; audiências abordam direitos dos bichos. 26 abr, 2014. Disponível em <https://www.almg.gov.br/acompanhe/noticias/arquivos/2014/06/18_materia_especial_02_protecao_animais_assembleia.html> Acesso em 26/03/2019.
- CORRÊA, M. C. Costumes Incomuns: A Rinha de Galos no Extremo-Oeste Catarinense. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso - Licenciatura em História) - Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, 2009.
- DAGOMIR, M. Sem cachorrada! O Estado de São Paulo, São Paulo, ano 2015. Disponível em <<https://alias.estadao.com.br/noticias/geral,sem-cachorrada,1634269>> Acesso em: 05/04/2019.

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

AUTORES

Antônio Barbosa da Silva Júnior - Residente na Escola de Veterinária da UFMG, em Saúde Pública. CRMV-MG 18.701.

Helena de Castro Teotônio - Mestranda na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva. CRMV-MG 17.165.

Camila Stefanie Fonseca de Oliveira - Docente na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva. CRMV-MG 12.124.

Danielle Ferreira de Magalhães Soares - Docente na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva. CRMV-MG 7.296.

A eficácia da vídeo-endoscopia na intubação orotraqueal de *Coendou prehensilis* (LINNAEUS, 1758) (Rodentia, Erethizontidae) associado à técnica de fio-guia – relato preliminar

*The effectiveness of video-endosocopy in the orotrochal intubation of *Coendou prehensilis* (LINNAEUS, 1758) (Rodentia, Erethizontidae) associated to guidewire technique - preliminary report*

Marcos Vinícius de Souza / André Luiz Quagliatto Santos
Núbia Estéfane Gomes Botelho



RESUMO

Objetivou-se avaliar a intubação orotraqueal com a utilização de fio-guia via endoscopia em um exemplar de *Coendou prehensilis* com a utilização de anestesia dissociativa. Os autores descrevem sobre o manejo da via aérea difícil, sendo esta uma característica intrínseca da anatomia da cavidade oral dos roedores. A intubação orotraqueal é um dos procedimentos mais importantes na clínica de animais selvagens. Podemos classificar os *Coendou prehensilis* segundo a ASA Task Force on Difficult Airway Management como um espécime de via respiratória difícil. A intubação orotraqueal quando bem executada pode ser uma técnica salvadora da vida e se mal realizada pode conduzir para complicações graves, ou mesmo a morte. A técnica do fio-guia via endoscopia mostrou-se plenamente eficaz e rápida durante a manobra de intubação orotraqueal de ouriço-cacheiro.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo das vias aéreas, vídeo-endoscopia, intubação difícil, fio guia para intubação, ouriço.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate orotracheal intubation with the use of guidewire via endoscopy in a specimen of Coendou prehensilis with the use of dissociative anesthesia. The authors describe on the management of the difficult airway, being this an intrinsic characteristic of the anatomy of the oral cavity of the rodents. Orotracheal intubation is one of the most important procedures in the wild animal clinic. We can classify the Coendou prehensilis according to the ASA Task Force on Difficult Airway Management as a difficult respiratory specimen. Well-performed orotracheal intubation can be a life-saving technique and if poorly performed can lead to serious complications or even death. The guidewire technique via endoscopy proved to be fully effective and rapid during the orotracheal intubation maneuver of hedgehog.

KEYWORDS: airway management, video endoscopy, intubation difficult, guide wire for intubation, brazilian porcupine.

1. INTRODUÇÃO

O *Coendou prehensilis* é a maior espécie do Brasil, são os conhecidos ouriços-caixeiros, luís-caxeiro, e porcos-espinho, com ampla distribuição por todo o país, podendo pesar mais de 4 quilos. Possui os maiores espinhos, principalmente na porção posterior do dorso, onde podem atingir até 13 cm de comprimento, com a cor começando branca na base, negro no meio e novamente branca na ponta (Freitas & Silva, 2005).

O ouriço-cacheiro alimenta-se de frutos, folhas e cascas de árvores. Tem hábitos crepusculares e noturno, solitário e arborícola. Vive em altitudes de até 1500 metros. A espécie, ao ser molestada, eriça os espinhos e, quando atacada, seus espinhos desprendem facilmente, penetrando na pele do agressor. Sua extração, depois, é muito dolorosa (Câmara & Murta, 2003).

A *American Society of Anesthesiologists* (ASA) define via aérea difícil (VAD) como a situação clínica na qual o médico treinado tem dificuldade de intubar um paciente e manter ventilação manual sob máscara facial, ou ambos (ASA, 1993).

O manejo da VAD ocorre tanto em procedimentos eletivos como em situações de urgência e emergência (Utting, 1987). Os principais eventos relacionados à VAD foram: lesão cerebral por hipoxemia, morte, parada cardiorrespiratória, realização de traqueostomia desnecessária, trauma de vias aéreas e danos à dentição do paciente (ASA, 1993).

A necessidade do anestesiológista traçar uma estratégia para extubação não é claramente definida na

literatura. A ASA, contudo, reforça a necessidade dessa conduta e a Difficult Airway Society (DAS) publicou diretrizes de extubação, em 2007, recomendadas como boas práticas (DAS, 2018). A estratégia deve ser formulada a partir do tipo de cirurgia a ser realizada, da condição clínica do paciente e das habilidades e preferências do anestesiológista. O profissional deve pesar os benefícios antes de realizar a extubação com o paciente acordado, ou antes do retorno do seu pleno nível de consciência. Fatores clínicos que podem levar a dificuldade na ventilação após a cirurgia também devem ser levados em conta. Ocasões em que o paciente é extubado, mas não consegue ventilar adequadamente, devem ser incluídas nas estratégias de extubação, bem como os procedimentos a serem realizados nesses casos (Rêgo & Ferraz, 2013).

A intubação traqueal faz parte do gerenciamento da via respiratória e é definida como a técnica de introdução de uma sonda – o tubo traqueal – no lúmen da traqueia com o objetivo de manter a via respiratória patente, administrar oxigênio e eliminar dióxido de carbono produzido. Ela pode ser realizada através na nasofaringe (intubação nasotraqueal), da orofaringe (intubação orotraqueal) ou por meio de uma abertura na parede da traqueia (intubação transtraqueal), mais conhecida como traqueostomia. A intubação traqueal é considerada o método definitivo de controle da via respiratória. Uma vez indicada, deve-se considerar: o estado clínico do paciente, a possibilidade de uma via respiratória difícil, a experiência do médico, o preparo

adequado do paciente e do material necessário para a execução do procedimento e as medidas de contingências necessárias (Ferez & Falcão, 2016).

A padronização dos conceitos de laringoscopia difícil, intubação difícil, intubação impossível, ventilação difícil e via respiratória difícil, segundo ASA Task Force on Difficult Airway Management. Practice Guideline for Management of the Difficult Airway (Enterlein & Byhahn, 2013), é:

- **Laringoscopia difícil:** não é possível visualizar qualquer porção das cordas vocais após múltiplas tentativas de laringoscopia convencional;

- **Intubação difícil:** intubação traqueal realizada com sucesso após múltiplas tentativas, na presença ou ausência de doença traqueal;

- **Intubação impossível:** intubação traqueal impossível mesmo após múltiplas tentativas;

- **Ventilação difícil:** situação clínica na qual um operador único, convencionalmente treinado, tem dificuldade em ventilar manualmente o paciente sob máscara facial, e este desenvolve cianose; observa-se ausência de gás carbônico (CO₂) exalado e de expansibilidade torácica. A distensão gástrica está presente;

- **Via respiratória difícil:** situação clínica na qual um anestesiológista convencionalmente treinado se depara com uma ventilação difícil, intubação difícil ou impossível, ou ambas.

Frente ao reconhecimento de uma suposta via respiratória difícil, o médico deve elaborar um plano de ação e de contingência para garantir a integridade do fluxo aéreo e a adequada oxigenação, contribuindo para diminuir a morbimortalidade e diminuir as repercussões nos vários sistemas orgânicos (Leddy, 1998; Norton & Brown, 1990).

É importante destacar a obrigatoriedade de se avaliar a presença e a funcionalidade dos equipamentos e fármacos necessários para o planejamento idealizado. Deve-se proceder ao monitoramento, que inclui – mas não é limitado a – medida da pressão arterial não invasiva, cardioscopia e oximetria de pulso. A capnografia é sempre desejável, pois trata-se de método que auxilia na avaliação da eficiência da ventilação pulmonar sob máscara facial e confirma a adequação dos dispositivos utilizados para este fim (máscara laríngea, combitube, cricotireotomia e intubação traqueal). A capnografia confere precisão e segurança indispensáveis em todas as técnicas de acesso às vias respiratórias (Norton & Brown, 1990).

A pré-oxigenação é um bom marcador de qualidade. Esta técnica elimina o nitrogênio alveolar e aumenta a pressão parcial de oxigênio no sangue, o que prolonga a tolerância ao tempo de apneia. A técnica clássica consiste em adaptar a máscara facial ao rosto do paciente e induzir a respiração com oxigenação a 100% por 4 min. Existem evidências de que a pré-oxigenação

do paciente em cefaloactive é mais eficiente (Lane et al., 2005). Variações como o uso de oxigênio a 80% em ar têm sido sugeridas como mais eficaz por supostamente diminuir a atelectasia desencadeada pelas frações puras de oxigênio (Hedenstierna et al., 2000; Reber et al., 1996).

O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia, rapidez e segurança da técnica de intubação orotraqueal por vídeo-endoscopia associada a técnica do fio-guia de um exemplar de *Coendou prehensilis* de vida livre, com a utilização de anestesia dissociativa.

2. RELATO PRELIMINAR

O Laboratório de Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) é o Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário – UFU, que tem como missão principal de suas atividades a preservação e defesa da fauna silvestre do Brasil, principalmente no tocante à fauna do cerrado. A sede onde está implantado o LAPAS, fica no Município de Uberlândia no Campus Umuarama.

Foi atendido no dia 28 de abril de 2018 um exemplar adulto do sexo feminino de ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*) e pesando 4,950 kg (Figura 6), de vida livre, encaminhado pela 9ª CIA da Polícia Militar – Independente de Meio Ambiente e Trânsito – Uberlândia – MG, com o histórico de ter sido encontrado se arrastando e com as patas traseiras imóveis. Durante a avaliação clínica foi constada paralisia de membro pélvico, mucosa hipercorada, hematoma gengival, ausência de incisivo superior, lesão de pele e musculatura em região lombar, tendo como suspeita inicial acidente por atropelamento. Para a contenção química foi realizado a anestesia dissociativa (Tiletamina + Zolazepam 3mg/kg IM) associada a anestesia inalatória (Isoflurano) via máscara. Ao final dos procedimentos clínicos foi instituído a terapia com os seguintes fármacos: Meloxicam 0,2mg/kg IM(-SID), Tramadol 5mg/kg IM(BID), Dipirona 25mg/kg IM(-BID), Penicilina 22.000 UI/kg IM(SID), Solução de Ringer com Lactato – 75ml SC(SID) e Bionew 0,2ml/kg SC(SID), Dexametasona 4mg/kg SC(SID) e curativo com hidrocolóide a cada 7 dias.

Durante o procedimento de intubação, o ouriço-cacheiro foi mantido em decúbito lateral direito, com pescoço estendido e a cavidade oral aberta com o auxílio de um bocal (Figuras 1 A, B e C) para endoscopia com elástico. Utilizou-se um Vídeogastrosópio Flexível Fujinon EG-250PE5 de 6 mm com canal de trabalho de 2.0 mm ligado a processadora de imagem Fujinon EPX-2200 (Figura 2). Como fio-guia foi utilizado uma Alça de Polipectomia 1.8 mm sem a manopla. E para a manobra de intubação foi utilizado uma sonda endotraqueal de 2.5 mm com cuff.

Os ouriços-cacheiros são espécimes que se enquadram na classificação de Intubação difícil e Via respira-

Figuras 1. A - Imagem fotográfica de um exemplar adulto de ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*) de vida livre, do sexo feminino, mantido sob anestesia dissociativa, durante o procedimento de ajuste do bocal entre os dentes incisivos. B e C - O bocal para endoscopia com elástico mantém a boca do paciente aberta durante os procedimentos endoscópicos. É projetado para fornecer uma sustentação resistente durante o procedimento sem comprometer o conforto. Permite um ajuste fácil aos dentes e uma passagem segura do endoscópio através da boca do paciente. (LAPAS, MG, Brasil)



Figuras 2. Imagem fotográfica durante procedimento de vídeo-endoscopia de um exemplar adulto de ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*) de vida livre, do sexo feminino, mantido sob anestesia dissociativa com o uso de um Videogastrosκόpio Flexível Fujinon EG-250PE5 de 6 mm com canal de trabalho de 2.0 mm ligado a processadora de imagem Fujinon EPX-2200. (LAPAS, MG, Brasil)

tória difícil conforme a *ASA Task Force on Difficult Airway Management*. Para padronizar as estruturas anatômicas visíveis na cavidade oral de *Coendou prehensilis* este relato de caso apresenta a Classificação de Souza.

A Classificação de Souza relaciona as estruturas anatômicas visíveis da cavidade oral (Figuras 3 A, B e C) e é empregada em conjunto com outros marcadores na avaliação respiratória, tais como os padronizados segundo *ASA Task Force on Difficult Airway Management. Practice Guideline for Management of the Difificult Airway* (Intubação impossível e Via respiratória difícil) (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação de Souza para determinação de marcadores na avaliação respiratória de ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*).

Grau I	Palato mole, base da língua, parte interna da bochecha, epiglote e glote
Grau II	Palato mole, base da língua e parte interna da bochecha
Grau III	Palato mole e terço medial da língua
Grau IV	Palato duro e parcialmente o palato mole e terço rostral e/ou medial da língua
Grau V	Palato duro e terço rostral e/ou medial da língua

Durante o procedimento de vídeo-endoscopia as únicas estruturas anatômicas visíveis inicialmente na cavidade oral são o palato duro e terço medial da língua (Figura 3 A). A medida que o tubo avança na cavidade em sentido caudal a epiglote pode ser visibilizada (Figura 3B). E a glote só pode ser visibilizada após a progressão completa do tubo na porção proximal do sistema respiratório (Figura 3 C).

A não visibilização da glote conforme a classificação de Souza (Grau V) inviabiliza o processo de intubação a cegas de ouriço-cacheiro. Visto que todas as tentativas o tubo endotraqueal é deslocado lateralmente e/ou dorsalmente (Figuras 4 A, B e C).

Os fios-guias (Figura 5 A) são dispositivos introduzidos na traqueia que orientam a introdução de tubos endotraqueais (Figuras 5 B e C). Esses dispositivos podem ser utilizados quando a laringoscopia apresenta dificuldade de visibilização da glote sendo que a laringoscopia realizada com a lâmina curva ou quando há a dificuldade de passagem do tubo endotraqueal, quando realizada a laringoscopia com a lâmina reta e nas técnicas de intubação às cegas.

Figuras 3. A - Imagem fotográfica durante procedimento de vídeo-endoscopia de um exemplar adulto de ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*) de vida livre, do sexo feminino, mantido sob anestesia dissociativa com o uso de um Videogastrosópio Flexível Fujinon EG-250PE5 de 6 mm com canal de trabalho de 2.0 mm ligado a processadora de imagem Fujinon EPX-2200. Nota-se a classificação de Souza Grau V. B - (Seta amarela) Conforme a progressão do tubo do Videogastrosópio Flexível em sentido caudal visibiliza-se a epiglote. C - Visualização da glote durante a inspiração. (LAPAS, MG, Brasil)



Figuras 4. A, B e C (Setas amarelas) - Imagem fotográfica durante procedimento de intubação não guiada e assistida por vídeo-endoscopia de um exemplar adulto de ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*) de vida livre, do sexo feminino, mantido sob anestesia dissociativa com o uso de um Videogastrosópio Flexível Fujinon EG-250PE5 de 6 mm com canal de trabalho de 2.0 mm ligado a processadora de imagem Fujinon EPX-2200. Nota-se que em todas as tentativas não guiadas a sonda endotraqueal de 2.5 mm com cuff se desloca lateralmente e/ou dorsalmente a glote. (LAPAS, MG, Brasil)



Figura 5. A - (Seta amarela) Imagem fotográfica durante o processo de passagem do fio guia de 1,8 mm dentro da glote de um exemplar adulto de ouriço-cacheiro de vida livre, do sexo masculino, mantido sob anestesia dissociativa pelo canal de trabalho de 2.0 mm de um Videogastrosópio Flexível Fujinon EG-250PE5 de 6 mm com canal de trabalho de 2.0 mm ligado a processadora de imagem Fujinon EPX-2200. B - (Seta vermelha) Internamente na cor branca está o fio guia de 1,8 mm e vestindo o fio guia está a sonda endotraqueal de 2.5 mm com cuff dentro da glote. C - (Seta branca) Sonda endotraqueal de 2.5 mm com cuff posicionada na traqueia. (LAPAS, MG, Brasil)



Após o procedimento de intubação e insuflação do cuff com a utilização do fio-guia via endoscopia o posicionamento do tubo endotraqueal na glote foi reavaliado (Figura 6). Após a avaliação o paciente foi mantido intubado (Figuras 7 A e B) até que iniciasse o processo do retorno anestésico, onde o mesmo foi extubado.

Após o procedimento de intubação orotraqueal com a utilização de fio-guia via endoscopia o paciente foi encaminhado a seu recinto, em posição confortável, e observado à distância até plena recuperação anestésica, sem que se observassem intercorrências de qualquer tipo.

3. DISCUSSÃO

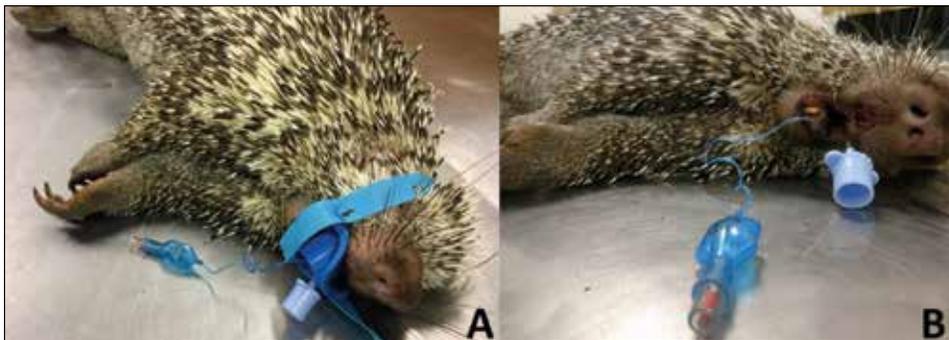
A endoscopia da via aérea é o único método que permite definir o local e a natureza da lesão da glote, epiglote ou laringe, além de esclarecer sobre o grau de dificuldade, comprometimento e obstrução da via aérea. A avaliação endoscópica da via aérea pode ser realizada através de instrumentos rígidos e flexíveis. A partir do desenvolvimento dos endoscópios flexíveis de diâmetro reduzido, a aplicação destes equipamentos para avaliação da via aérea dos animais disseminou-se rapidamente.

Dentre as lesões da via aérea geradas pela intubação, as estenoses são sem dúvida as mais graves e

Figura 6. Imagem fotográfica durante procedimento de vídeo-endoscopia de um exemplar adulto de ouriço-cacheiro de vida livre, do sexo feminino, mantido sob anestesia dissociativa com o uso de um Videogastroscópio Flexível Fujinon EG-250PE5 de 6 mm com canal de trabalho de 2.0 mm ligado a processadora de imagem Fujinon EPX-2200 para avaliação do posicionamento correto da sonda endotraqueal de 2.5 mm com cuff na traqueia. (LAPAS, MG, Brasil)



Figura 7. A - Imagem fotográfica de um exemplar adulto de ouriço-cacheiro de vida livre, do sexo feminino, mantido sob anestesia dissociativa, após o procedimento de intubação endotraqueal com a utilização da sonda de 2.5 mm com cuff através do bocal. **B -** Sonda endotraqueal de 2.5 mm com cuff inflado. (LAPAS, MG, Brasil)



mais temidas, podendo ocorrer em qualquer nível da árvore respiratória em contato com o tubo endotraqueal (TET) (Cotton, 1991).

Muitos fatores considerados de risco são citados e repetidos em textos sobre o assunto na área humana, mas estas informações ainda são inexistentes na Medicina Veterinária, entre eles anormalidade laríngea antes da intubação, intubação traumática, intubação por profissional inexperiente, intubações repetidas, infecção local dentre outras. Entretanto, a inexistência de estudos bem delineados na Medicina Veterinária não nos permite obter evidências conclusivas a respeito do assunto.

Os estudos histopatológicos em humanos demonstram que 74% a 100% dos pacientes submetidos a intubação apresentam algum grau de ulceração e necrose da mucosa, independentemente do tempo daquela (Joshi et al., 1972; Rashe & Kuhns, 1972).

A laringe tem três funções básicas: proteção das vias respiratórias, respiração e fonação. Na faringe, o trato digestório e as vias respiratórias se comunicam de tal forma que esta interseção compromete a proteção do sistema respiratório inferior, havendo a pos-

sibilidade de alimentos, fluidos ou corpos estranhos atravessarem a laringe para a traqueia e as vias respiratórias. Assim sendo, a proteção das vias respiratórias é a sua principal função, ou seja, a sua função mais primitiva (Done et al., 2010; Evans & Lahunta, 2013). As funções básicas da laringe são reguladas por uma complexa relação de reflexos multissinápticos no tronco cerebral (Done et al., 2010).

A função protetora é totalmente reflexiva e involuntária, enquanto as funções respiratórias e de fonação podem ser desencadeadas voluntariamente, no entanto sob regulação involuntária (MacPhail, 2014). O reflexo de encerramento da glote é um reflexo multissináptico que ocorre durante a deglutição de forma a proteger as vias respiratórias; a estimulação do nervo laríngeo superior genericamente provoca o reflexo de encerramento da glote, ativando o músculo tiroaritenóideo. No entanto, a estimulação da maioria dos nervos cranianos também provoca a adução laríngea (Reece, 2009). Além da anatomia da cavidade oral do ouriço-cacheiro, este reflexo protetor não permite a intubação orotraqueal a cegas neste gênero. Visto que um protocolo

anestésico que deprime as funções orgânicas e o reflexo protetor pode facilmente levar o paciente a óbito. Vale ressaltar também os riscos das síndromes aspirativas durante os procedimentos de anestesia geral.

A depressão da consciência durante a anestesia geral predispõe a essa grave complicação, pela diminuição da função do esfíncter esofágico e dos reflexos protetores das vias aéreas. Embora a síndrome aspirativa não seja evento frequente, o anestesiológico deve estar familiarizado com o manejo dessa complicação. Para isso, deve conhecer os fatores de risco na tentativa de empregar técnicas para minimizar a sua ocorrência e também estar atento aos conceitos como a discriminação entre pneumonite química, um processo inflamatório não bacteriano, e a pneumonia bacteriana, pois as estratégias de tratamento diferem. Além disso, deve-se ter em mente que a aspiração é um evento que não ocorre só na indução da anestesia ou mesmo somente naqueles casos em que ela é presenciada (Bisinoto et al., 2014).

A identificação de estridor pós-extubação é considerada por muitos autores sinal clínico fidedigno de lesão de laringe por intubação, sendo chamado em algumas publicações de laringite pós-extubação (Kemper et al., 1991; Rivera & Tibballs, 1992).

Os aspectos a serem pesados na escolha da técnica estão relacionadas à experiência do profissional, à disponibilidade dos equipamentos e à segurança do método.

O paciente se recuperou plenamente da intervenção, voltando a se alimentar já no dia seguinte, e seguindo assim ao longo do período de observação de quatro semanas.

4. CONCLUSÃO

A abordagem da VAD é tema ainda novo na Medicina Veterinária, mas relevante à boa prática clínica, cirúrgica e anestesiológica. Desse modo, necessitamos de conhecimentos profundos do tema para a atuação principalmente nas áreas de anestesiologia, intensivismo e demais médicos veterinários que atuam no atendimento a emergências. Algumas cirurgias podem ser realizadas com anestésias locais ou bloqueios regionais, tornando, nesse caso, o acesso à VAD desnecessário em um primeiro momento. Mesmo nesses casos, o anestesiológico não está desobrigado a formular uma estratégia de intubação caso exista qualquer emergência durante o procedimento cirúrgico. A predição da VAD é fundamental para o Médico Veterinário traçar estratégias para a realização segura da intubação e extubação do paciente. O atendimento ao paciente com VAD envolve diagnóstico preciso, treinamento continuado a fim de garantir veterinários experientes e disponibilização e utilização de equipamentos adequados. São fatores que minimizam os riscos, aumentam as chances de sucesso no manejo da via aérea e devem ser buscados continuamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for the difficult airway: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiol.*, v. 78, n. 3, Mar, p. 597-602, 1993.

BISINOTTO, F.M.B.; SILVEIRA, L.A.M.; MARTINS, L.B. Aspiração pulmonar em anestesia: revisão. *Rev Med Minas Gerais*. v. 24 (suppl.8): S1, Dez, 2014.

CÂMARA, T.; MURTA, R. Mamíferos da Serra do Cipó. Belo Horizonte: Editora PUC – Minas/Museu de Ciências Naturais, 129 p., 2003.

COTTON R. The problem of pediatric laryngotracheal stenosis: a clinical and experimental study on the efficacy of autogenous cartilaginous grafts placed between the vertically divided halves of the posterior lamina of the cricoid cartilage. *Laryngoscope*. 101: 1-34, 1991.

DONE, S.H.; GOODY, P.C.; STICKLAND, N.C.; EVANS, S.A.; BAINES, E.A. La cabeza. In: Atlas en color de anatomia veterinária. El perro e el gato. 2 ed. Barcelona: Elsevier, cap. 2, 2010.

Difficult Airway Society. Guidelines for the management of tracheal extubation. Disponível em: <https://www.das.uk.com/guidelines/das-extubation-guidelines1>. Acesso: 20/05/2018.

ENTERLEIN, G.; BYHAHN, C. American Society of Anesthesiologists Task F. Practice guidelines for management of the difficult airway: update by the American Society of Anesthesiologists task force. *Der Anaesthesist*. 62(10): 832-835, 2013.

EVANS, H.E.; LAHUNTA, A. The respiratory system. In: Miller's anatomy of the dog. 4 ed. Missouri: Elsevier. cap. 8, 2013.

FEREZ, D.; FALCÃO, L.F.R. Gerenciamento da via respiratória e intubação traqueal. In: VALIATTI, J.L.S.; AMARAL, J.L.G.; FALCÃO, L.F.R. Ventilação mecânica: fundamentos e prática clínica. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca. 576 p., 2016.

FREITAS, M.A.; SILVA, T.F.S. A fauna da Mata CHESF em Salvador 2005 In: SILVA, C.S. A Fauna e Flora da Mata da Chesf, Salvador Salvador, CHESF 51 p. 11.

HEDENSTIERNA, G.; EDMARK, L.; AHERDAN, K.K. Time to reconsider the pre-oxygenation during induction of anaesthesia. *Minerva Anesthesiol*. 66(5): 293-296, 2000.

JOSHI, V.V.; MANDAVIA, S.G.; STERN L.; WIGLESWORTH, F.W. Acute lesions induced by endotracheal intubation. Occurrence in the upper respiratory tract of newborn infants with respiratory distress syndrome. *Am J Dis Child*. 124: 646-649, 1972.

KEMPER, K.J.; BENSON, M.S.; BISHOP, M.J. Predictors of postextubation stridor in pediatric trauma patients. *Crit Care Med*. 19: 352-355, 1991.

Para referências bibliográficas completas, consultar o autor.

AUTORES

Marcos Vinícius de Souza - Médico-veterinário, CRMV-MG n° 8.597, Prof. Dr. Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária e Medicina no Centro Universitário UNIFACIG.

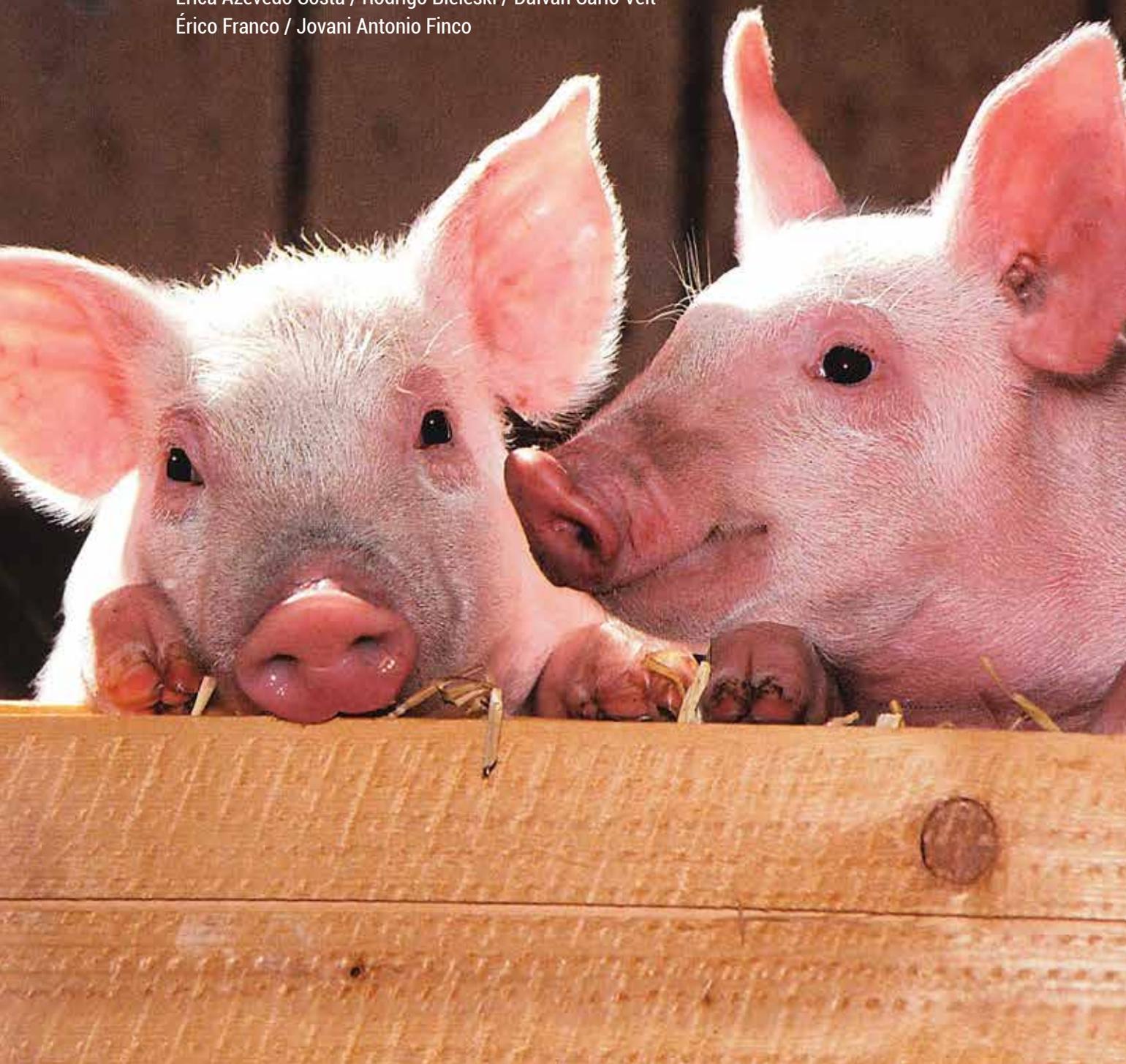
André Luiz Quagliatto Santos - Médico-veterinário, CRMV-MG n° 2.401, prof. dr. docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Núbia Estéfane Gomes Botelho - Discente do curso de graduação em Medicina Veterinária no Centro Universitário UNIFACIG.

Diagnóstico de Influenza em granjas de suínos

Diagnosis of influenza virus in swine farms

Heloiza Irtes de Jesus Nascimento / Ana Fraiha / Carlos Eduardo Real Pereira
Erica Azevedo Costa / Rodrigo Bielecki / Dalvan Carlo Veit
Érico Franco / Jovani Antonio Finco



RESUMO

A suinocultura brasileira tem ocupado a cada ano um espaço maior na produção de proteína animal em um mercado globalizado. Justamente este trânsito de pessoas, animais e insumos tem tido um papel extremamente importante na circulação de doenças entre continentes. Em 2009 houve a introdução do vírus da influenza H1N1 pandêmico (H1N1pdm09) no rebanho nacional, trazendo um grande desafio no controle das doenças respiratórias. Desde então esforços têm sido empregados no sentido de entender a epidemiologia do vírus e de identificar as melhores técnicas de diagnósticos, prevenção e controle para a manutenção do alto desempenho produtivo.

PALAVRAS-CHAVE: Influenza; Suínos; Diagnóstico

ABSTRACT

Brazilian pork production reaches year by year an important role in a globalized animal protein market. In 2009, the pandemic H1N1 influenza virus (H1N1pdm09) was introduced in the national herd, bringing a great challenge to the control of respiratory diseases. Since then, efforts have been made to understand the epidemiology of the virus, diagnostic methods, prevention and control strategies to maintain high performance on pig production.

KEYWORDS: Influenza; Swine; Diagnosis

1. INTRODUÇÃO

Em junho de 2009, na América do Norte, ocorreu o primeiro surto de influenza em anos, declarado pela organização mundial de saúde. Este vírus, nunca descrito anteriormente em humanos, era o H1N1 pandêmico (H1N1pdm09) que rapidamente se disseminou mundialmente.

O vírus da Influenza A acomete diversas espécies de animais como aves, morcegos, cavalos, incluindo ainda suínos e humanos. Em suínos, o vírus causa doença respiratória aguda e é endêmico nas populações desta espécie ao redor do mundo. Três subtipos da Influenza suína estão presentes nos plantéis: H1N1, H1N2 e H3N2, os quais podem possuir linhagens genéticas distintas.

A influenza suína faz parte do complexo das doenças respiratórias dos suínos, uma das principais causas de pneumonia viral. Além de ser um agente primário, este vírus está bem documentado como sendo um fator predisponente para o surgimento de pneumonia bacteriana secundária subsequente, em suínos e em muitas outras espécies acometidas (Vincent et al., 2013).

No Brasil, estudos prévios detectaram a circulação do H1N1, H3N2 (Rajao et al., 2013) e do H1N2 e H1N1 de linhagem humana (H1-Delta cluster, N2 e N1) derivado do vírus pandêmico (H1N1pdm09), causando surto de doença respiratória em suínos no Brasil (Schaefer et al., 2014).

Os dados relativos a prevalência e circulação dos diferentes tipos virais no Brasil são escassos devido a ausência de diagnóstico e pela falta de divulgação dos métodos de coleta de amostras para diagnóstico. Devido à própria característica do vírus, que possui período de incubação de 1-3 dias com rápida recuperação do animal 4-7 dias após o início dos sinais clínicos (Dias et al., 2015) também é um fator que dificulta seu diagnóstico.

A patogênese da doença respiratória viral está tipicamente associada à destruição do aparato mucocelular e ao comprometimento da função dos macrófagos alveolares e intravasculares pulmonares (Opriessnig et al., 2011).

Os principais problemas associados com a infecção do vírus da influenza nos plantéis de suínos estão relacionados às perdas zootécnicas como diminuição do ganho de peso diário (GPD), mais dias para se chegar ao peso de abate e perdas reprodutivas. Predisposição a coinfeção e infecções secundárias com consequente aumento do uso de antibióticos e aumento da mortalidade são desafios comumente encontrados em plantéis infectados pelo vírus da influenza A (IAV).

A influenza em suínos não é uma doença de origem alimentar. O risco de ser infectado com o vírus da influenza através do consumo de carne ou produtos suínos é insignificante. Os vírus da gripe são geralmente restritos ao trato respiratório do suíno e não são detectados no músculo, mesmo durante doenças agudas (OIE 2019).

Diante deste contexto, a presente publicação tem como objetivo informar aos veterinários de campo, que lidam frente-a-frente com diversos desafios sanitários, quais são as possíveis formas para o diagnóstico da influenza nos plantéis de suínos.

2. EPIDEMIOLOGIA

O suíno tem um papel importante na epidemiologia da influenza por possuir receptores celulares capazes de se ligarem ao vírus da influenza proveniente de várias espécies como humanos e aves (Rogers et al., 1983) e o rearranjo genético entre esses vírus pode ocorrer. O suíno ao se contaminar com tipos virais de diferentes origens ou subtipos, pode favorecer o rearranjo genômico promovendo o surgimento de novos vírus.

Segundo Nelson, et al. 2015, dados coletados no Brasil não forneceram evidências de importação de qualquer IAV para o Brasil a partir da população suína de outro país. Nenhum dos vírus influenza de linhagem delta, clássico ou rearranjo triplo que são prevalentes em populações de suínos nos Estados Unidos e no Canadá foram detectados no Brasil.

Em granjas infectadas pelo vírus da influenza, a taxas de morbidade podem chegar a 100%, enquanto as taxas de mortalidade são geralmente baixas. Os animais acometidos pela influenza apresentam com frequência sinais clínicos como hipertermia (40,5 - 41,5 °C), anorexia, prostração, taquipnéia e tosse. O impacto econômico primário está relacionado ao ganho de peso retardado, resultando em um aumento no número de dias para atingir o peso do mercado (OIE, 2019).

Segundo Barcellos et al., 2017, no Brasil ocorrem com maior frequência na creche, sinais respiratórios provocados pela associação entre influenza e *Haemophilus parasuis*.

Assim como na transmissão entre humanos, a transmissão entre suínos ocorre através do contato com secreções contaminadas, como descarga nasal e aerossóis.

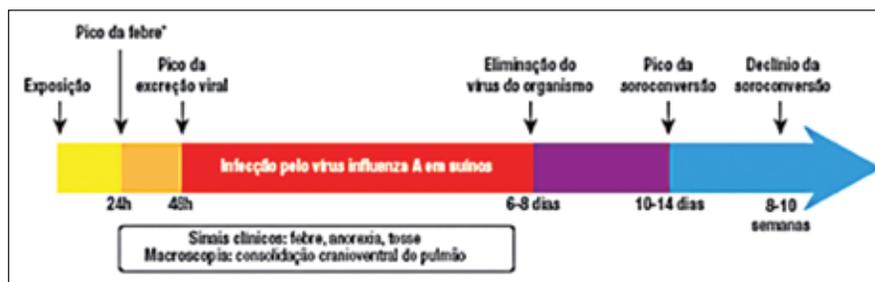
A doença causada pelos IAV pode ocorrer de duas

formas: epidêmica ou endêmica. Na forma epidêmica, que surge quando um agente infeccioso é introduzido numa população suscetível (ou seja, na ausência de anticorpos), o vírus é transmitido rapidamente para todas as fases de produção de uma unidade, sendo que os suínos se recuperam rapidamente desde que não haja complicações por infecções bacterianas secundárias. Na forma endêmica, os sinais clínicos são menos óbvios e não são todos os animais que demonstram os sinais clínicos típicos da infecção. As taxas de morbidade podem atingir 100% dos animais suscetíveis enquanto que a mortalidade geralmente é baixa (OIE 2018).

3. DIAGNÓSTICO

Para um diagnóstico bem sucedido é de extrema importância que se entenda a linha do tempo da infecção pelo IAV e os sinais clínicos pertinentes. A finalidade do diagnóstico também deve ser levada em conta. Para testes de detecção do vírus, as amostras devem ser coletadas até 7 após o início dos sinais clínicos, período em que ainda existe excreção viral. Quando a intenção é a detecção da resposta imune produzida pelo animal perante o desafio, a coleta deve ser feita 10-14 dias pós infecção (PI), momento em que ocorre o pico de soroconversão (Schaefer et al., 2013).

Figura 1: Linha do tempo da infecção por influenza A em suínos



Fonte: Adaptado de Schaefer et al., 2013, Boletim técnico da Zoetis, 2014.

4. AMOSTRAS E TESTES DE DIAGNÓSTICO PARA DETECÇÃO DO VÍRUS

Suabes

Os suabes nasais de suínos na fase aguda podem ser usados para o isolamento do vírus. Deve-se selecionar suínos com hipertermia e coletar a descarga nasal para tais amostras. A maioria dos suínos irá excretar o vírus durante 5-7 dias após a infecção. Suabes com pontas de fibra sintética (rayon ou dacron) devem ser usados, pois o algodão inativa o vírus (Schaefer et al., 2013). Os suabes também devem ser mantidos

úmidos e frios para evitar a dessecação e a inativação do vírus. Os suabes são boas amostras para isolamento e a técnica de Reação em Cadeira pela Polimerase (PCR) (Janke, 2000).

Tecido pulmonar

O vírus da IAV, inicialmente infecta o epitélio que reveste as vias aéreas, e a lesão resultante é predominantemente uma broncopneumonia caracterizada por consolidação pulmonar. Preferencialmente a transição entre áreas de consolidação e áreas de tecido normal devem ser enviadas para diagnóstico. Deve se ter o

cuidado de incluir brônquios e bronquíolos na amostra (Schaefer et al., 2013). Este material pode ser usado para isolamento viral, PCR e sequenciamento do genoma. Tecido fixado pode ser utilizado para exame histopatológico e imunohistoquímico (Janke, 2000).

As lesões causadas pelo SIV tendem a se resolverem rapidamente, sendo necessário um diagnóstico rápido para aumentar as chances de isolamento e identificação do vírus na amostra colhida.

Amostras biológicas como suabe nasal e lavado broncoalveolar podem ser utilizados para isolamento e PCR (Van Reeth et al., 2012)

PCR

O uso de técnicas moleculares para detectar diretamente o material genético de patógenos presentes em amostras clínicas facilita a rápida e precisa identificação dos mesmos. A PCR é uma técnica adequada para detectar o vírus da Influenza A, por ser específico e sensível, detectando ácidos nucleicos presentes em níveis muito baixos em amostras clínicas de secreção nasal, pulmão e fluido oral (Schaefer et al., 2013).

O RNA total do vírus da Influenza suína é extraído das amostras clínicas e através de uma reação de transcrição reversa, o RNA é transcrito em cDNA. Posteriormente há a reação de PCR havendo assim amplificação de fragmentos específicos de ácido nucleico viral (WHO, 2011). Os genes mais conservados entre os subtipos do vírus são os que codificam a proteína da Matriz (M) e a Nucleoproteína (N). Assim, geralmente estes são os genes alvo para amplificação e detecção de Influenza A, principalmente para se fazer teste de triagem. Após a confirmação de Influenza A pelo teste de PCR em tempo real, testes de subtipagem do vírus através da mesma técnica são realizados, utilizando como genes alvo, os que codificam para as proteínas hemaglutinina (HA) e Neuraminidase (NA), que são as proteínas presentes na camada mais externa do vírus. Assim, tem-se a detecção de diferentes subtipos e linhagens do vírus (Schaefer et al., 2015).

Diferentes tipos de RT-PCR estão disponíveis. Como exemplo, a RT-PCR convencional é utilizada para detectar a presença ou ausência de material genético em amostras clínicas. Tem-se também a RT-PCR quantitativa que além de fornecer informações sobre detecção ou não de material genético de IAV nas amostras, quantifica os ácidos nucleicos presentes, contribuindo para fornecer dados sobre carga viral (OIE, 2015).

Lesões

As lesões macroscópicas observadas em suínos infectados pelo IAVs são caracterizadas por áreas de consolidação crânio-ventrais acometendo de forma mais frequente os lobos apicais e cardíacos (Gauger

et al., 2012). Por vezes, é possível observar um padrão lobular (semelhante a "tabuleiro de xadrez") nas lesões pelo IAVs. Nos casos em que há infecções secundárias, as lesões se agravam e pode haver alterações morfológicas de acordo com o agente oportunista (Schaefer et al., 2013).

À microscopia, inicialmente é possível observar a migração de neutrófilos pelo epitélio respiratório até o lúmen das vias aéreas (exocitose de neutrófilos) (Hae-sebrouck & Pensaert, 1986). Infiltrado inflamatório linfocitário peribronquial, peribronquiolar, periglandular e nos septos interalveolares também podem ser observados (Landolt et al., 2003). Posteriormente, aparecem as lesões degenerativas e necróticas do epitélio respiratório e alveolar. Por fim, já no processo de resolução as células do epitélio respiratório inicia o processo de regeneração visualizado na forma de hiperplasia do epitélio das vias aéreas. Em casos mais graves há uma completa obstrução das vias aéreas (geralmente bronquíolos) por células inflamatórias (predominantemente por neutrófilos) e necrose do epitélio respiratório de forma concomitante em um quadro de bronquiolite necrótica (Richt et al., 2003).

5. AMOSTRAS E TESTES DE DIAGNÓSTICO PARA A DETECÇÃO DE ANTICORPOS - SOROLOGIAS

Inibição da Hemaglutinação

O teste sorológico clássico para a detecção de anticorpos contra o IAV é o teste de inibição da hemaglutinação (HI). Este teste, através do soro, detecta anticorpos circulantes que se ligam à proteína HA na superfície do vírus, impedindo assim que as partículas do vírus se liguem à superfície dos eritrócitos para formar uma malha de vírus-eritrócito (hemaglutinação) (Janke, 2000).

O teste HI também é considerado um teste relativamente sensível, pois a proteína HA é bastante antigênica e estimula altas concentrações de anticorpos circulantes. Títulos de 1:40 ou menos podem incluir reações inespecíficas; os títulos de 1:80 e acima são considerados positivos e específicos. O anticorpo pode ser detectado dentro de 5 a 7 dias após a infecção com muitos suínos exibindo títulos que atingem 1:80 1 semana após a infecção e atingem o pico em 1: 320 - 1: 640 em 2–3 semanas pós infecção. As concentrações de anticorpos permanecem altas por várias semanas antes de começar a declinar. Anticorpos passivos em rebanhos infectados desaparecem na maioria dos animais até 6 semanas de idade. A vacinação de porcas prolongam o tempo em que se detecta anticorpos passivos por até cerca de 16 semanas de idade (Kitikoon, 2007).

Ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA)

O ELISA permite um diagnóstico sorológico rápido e é adequado para a pesquisa de anticorpos contra influenza A, especialmente em espécies que abrigam

vários subtipos de influenza. Os testes de inibição de HI e NA, no entanto, ainda devem ser usados para subtipagem (de Boer,1990).

Foto1- Leitões mastigando corda para coleta de Fluido oral



Foto 2: Fluido Oral coletado da corda



Fluido Oral

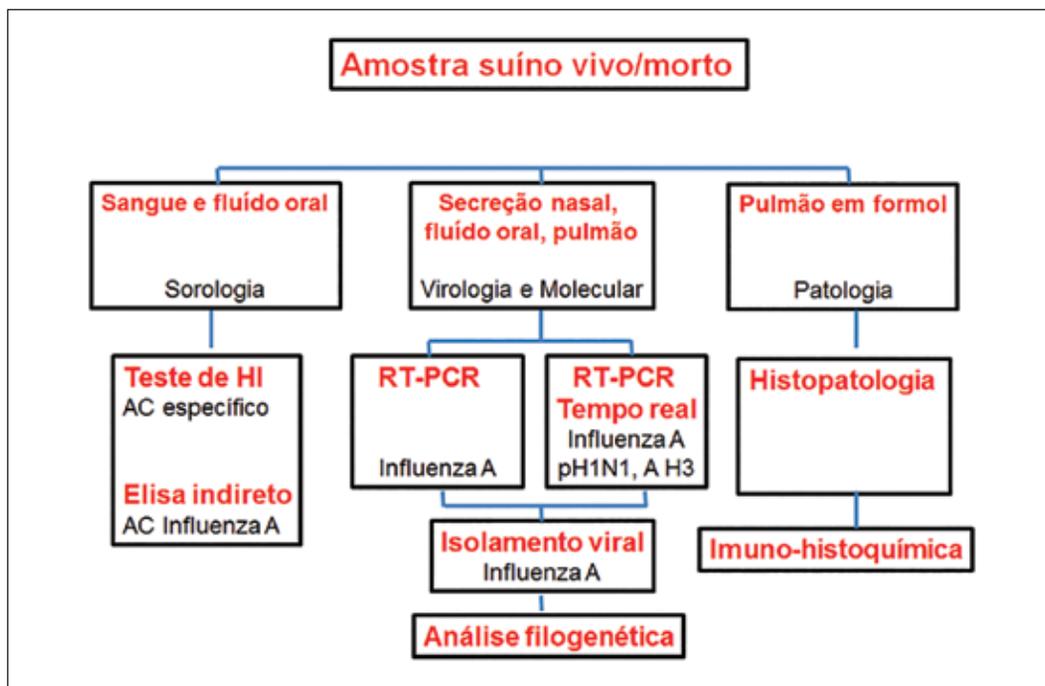
O fluido oral (FO) tem se mostrado uma ferramenta promissora no Brasil por permitir a coleta de amostras de maneira mais prática e baratear o custo do diagnóstico. Através do FO é possível tanto a detecção do agente através de PCR quanto pela utilização de técnicas sorológicas.

No fluido oral de diversas espécies de animais domésticos podem ser encontradas imunoglobulinas como IgA, IgM e IgG em resposta a infecções específicas. Uma variedade de agentes infecciosos, locais ou sistêmicos, são excretados no fluido oral incluindo alguns dos patógenos de maior importância econômica na produção animal (Prickett & Zimmerman, 2010).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de já termos uma gama de testes disponíveis no país para diagnóstico da influenza, os dados publicados ainda não nos fornecem grandes evidências sobre a circulação e prevalência do do vírus no Brasil. A iniciativa do veterinário de campo de buscar esclarecer quais são os envolvidos nos surtos de doenças respiratórias, bem como seu monitoramento, constituem ferramentas de extrema importância para o controle da influenza no plantel brasileiro.

Figura 2: Amostras e resultados das principais técnicas laboratoriais para diagnóstico de influenza em suínos



Fonte: Adaptado de Schaefer et al., 2013

Figura 3: Testes disponíveis para diagnóstico de IAV e seu propósito

Método	Propósito				
	População livre de infecção	Indivíduo livre de infecção antes do transporte	Confirmação de casos Clínicos	Prevalência da infecção/ Vigilância	Estado Imunológico de indivíduos ou população animal após vacinação
Identificação do agente					
Isolamento Viral	+	+++	+++	++	-
RT-PCR	+++	+++	+++	+++	-
PCR	-	-	++	-	-
Deteção da Resposta Imune					
HI	+	+	++	++	+++
ELISA	+++	+++	+	+++	+

+++ = Método Recomendado; ++ = método adequando; + = método pode ser utilizado em algumas situação, mas pode ser caro ou ter alguma limitação; - = não aplicável
 PCR= Polymerase Chain Reaction; RT-PCR= Reverse transcription polymerase chain reaction;
 ELISA= Enzyme-Linked Immunosorbent Assay

Fonte: Adaptado de OIE. 2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELLOS, D.E.S.N., TAKEUTI, K.L., ALMEIDA, L.L.,FILHO, J.X.O. Interação entre Agentes Infeciosos bacterianos e Virais no Complexo das Doenças Respiratórias dos Suínos. Avanços em Sanidade, produção e reprodução de suínos. II SIMPOSIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 10, Porto Alegre, 2017.Anais do X SINSUI,. p 133, 2017.

DE BOER, G.F., BACK, W., OSTERHAUS, A.D., An ELISA for detection of antibodies against influenza A nucleoprotein in humans and various animal species.Arch Virol.115(1-2):47-61,1990.

DIAS, A.S., COSTA, E.A., RAJAO, D.S., GUEDES, R.M., CIACCI ZANELLA, J.R., LOBATO, Z.I.J. Distribution of antibodies against influenza virus in pigs from farrow-to-finish farms in Minas Gerais state, Brazil. Influenza and Other Respiratory Viruses 9(3), 161–167, 2015

GAUGER, P.C., LOVING C.L., KHURANA S., LORUSSO, A., PEREZ D.R., et al. Live attenuated influenza A virus vaccine protects against A(H1N1)pdm09 heterologous challenge without vaccine associated enhanced respiratory disease. *Virology* 471-473 93-104, 2014.

HUMPHREY, S.P., WILLIAMSON, R.T. A review of saliva: normal composition, flow, and function. *J Prosthet Dent.* Feb;85(2):162-9.2001.

JANKE, B.H. Diagnosis of swine influenza. *Swine Health Prod*;8(2):79-84. 2000.

KITIKOON, P. Strategy to improve swine influenza virus (SIV) vaccination. Iowa, 2007. 175p Dissertação (doutorado). Iowa State University

LANDOLT, G. A., KARASIN A. I., PHILLIPS L., OLSEN C. W. Comparison of the pathogenesis of two genetically different H3N2 influenza A viruses in pigs. *J Clin Microbiol* 41, 1936-1941 10.1128/JCM.41.5.1936-1941, 2003.

NELSON, M. I., SCHAEFER, R., GAVA, D., CANTÃO, M. E., & CIACCI-ZANELLA, J. R. Influenza A Viruses of Human Origin in Swine, Brazil. *Emerging infectious diseases*, 21(8), 1339-1347, 2015.

OPRIESSNIG, T., GIMÉNEZ-LIROLA, L., & HALBUR, P. Polymicrobial respiratory disease in pigs. *Animal Health Research Reviews*, 12(2), 133-148, 2011.

PRICKETT, J.R., ZIMMERMAN J.J., The development of oral fluid-based diagnostics and applications in veterinary medicine. *Anim Health Res Rev.* Dec;11(2):207-16, 2010.

RICHT J. A., LAGER K. M., JANKE B. H., WOODS R. D., WEBSTER R. G., WEBBY R. J. (2003). Pathogenic and antigenic properties of phylogenetically distinct reassortant H3N2 swine influenza viruses cocirculating in the United States. *J Clin Microbiol* 41, 3198-3205 10.1128/JCM.41.7.3198-3205, 2003.

ROGERS, G.N., PAULSON, J.C., Receptor determinants of human and animal influenza virus isolates: differences in receptor specificity of the H3 hemagglutinin based on species of origin. *Virology*. 127:361-373, 1983.

SCHAEFER, R., RECH, R.R., GAVA, D., CANTÃO, M.E., SILVA, M. C., SILVEIRA, S., CIACCI ZANELLA, J. R. A human-like H1N2 influenza virus detected during an outbreak of acute respiratory disease in swine in Brazil. *Arch Virol* (2015) 160:29-38, 2015.

SCHAEFER R., RECH R.R., SILVA M.C., GAVA D. & CIACCI-ZANELLA J.R. Orientações para o diagnóstico de influenza em suínos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. v. 33, p. 61-73, 2013.

VAN REETH, K., BROWN, I.H., AND C.W. OLSEN. INFLUENZA VIRUS. IN: ZIMMERMAN, J., KARRIKER, L., RAMIREZ, A., SCHWARTZ, K.J., AND G. STEVERSON. *Disease of Swine*, 10th edn. pp. 557-571. Wiley-Blackwell Publishing Press, Hoboken, NJ, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Report of the 4th meeting of the WHO working group on polymerase chain reaction protocols for detecting subtype influenza A viruses Geneva, Switzerland 14-15 June 2011.

VINCENT, A., AWADA, L., BROWN, I., CHEN, H., CLAES, F., DAUPHIN, G., DONIS, R., CULHANE, M., HAMILTON, K., LEWIS, N., MUMFORD, E., NGUYEN, T., PARCHARIYANON, S., PASICK, J., PAVADE, G., PEREDA, A., PEIRIS, M., SAITO, T., SWENSON, S., VAN REETH, K., WEBBY, R., WONG, F., AND CIACCI-ZANELLA, J. Review of Influenza A Virus in Swine Worldwide: A Call for Increased Surveillance and Research. *Zoonoses and Public Health*, 2014, 61, 4-17, 2013.

AUTORES

Heloiza Irtes de Jesus Nascimento - Zoetis Indústria Farmacêutica Veterinária. Médica-veterinária, CRMV-MG 11.572.

Ana Fraiha - Escola de Veterinária da UFMG, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Belo Horizonte-MG. Médica-veterinária, CRMV-MG 19.617

Carlos Eduardo Real Pereira - Microvet - Microbiologia Veterinária Especial, Viçosa-MG. Médico-veterinário, CRMV-MG 17.000

Erica Azevedo Costa - Escola de Veterinária da UFMG, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Belo Horizonte-MG. Médica-veterinária, CRMV-MG 6.565

Rodrigo Bielecki - Zoetis Indústria Farmacêutica Veterinária.

Dalvan Carlo Veit - Zoetis Indústria Farmacêutica Veterinária.

Érico Franco - Zoetis Indústria Farmacêutica Veterinária.

Jovani Antonio Finco - Zoetis Indústria Farmacêutica Veterinária.

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



Inscreva seu projeto, até 30 de junho

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

portal.crmvmg.gov.br



Saiba mais:



IMA coordena força tarefa no controle de morcegos hematófagos na região de Brumadinho - MG

Lucas Ribeiro Silva / Jomar Otávio Zatti Pereira*



O Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) foi convocado pela escola de veterinária da UFMG que estava prestando trabalhos em Brumadinho – MG, convocaram a equipe do IMA para que pudessem realizar os trabalhos no controle dos morcegos hematófagos (MH), que são os principais transmissores do vírus da raiva.

No dia 15 de abril de 2019 a equipe do IMA chegou ao Centro de Comando Aurora em Brumadinho – MG. Conforme agendado previamente, três membros da equipe do IMA realizaram um sobrevoo na área atingida pelo rompimento da barragem. O intuito do voo auxiliou na delimitação da área de estudo e conhecer previamente pontos focais para levantamento de dados.

Fotos 01 e 02: sobrevoo de reconhecimento da área a ser trabalhada



Foram realizadas quatro etapas da força tarefa com equipes de vários escritórios seccionais, visando o controle populacional de morcegos hematófagos da espécie *Desmodus rotundus* que é o principal transmissor do vírus da raiva, em virtude do rompimento da barragem Córrego do Feijão em Brumadinho - MG.

Os trabalhos foram dirigidos pelo coordenador do controle dos morcegos hematófagos biólogo Jomar Zatti, juntamente com a equipe de servidores das coordenadorias regionais de Curvelo (Robson Coelho), Belo

Horizonte (Dr. Gustavo Maia, Estanislau França, Luiz Reis e Nilson Oscar), Bom Despacho (Adauto Menezes, Lucas Jardim, Thiago Eugênio e José Antônio), Juiz de Fora (Dr. Luciano Puga, Paulo Sergio, Heliomar Marcelino e Rodrigo Paiva), Patrocínio (André Luiz, Adelcio Garcia e Antônio Alves) e com a participação do médico veterinário dr. Lucas Ribeiro Silva no desenvolvimento dos trabalhos, e da bióloga da Vale.

Foi realizada a inspeção dos abrigos de morcegos hematófagos (MH) já cadastrados na região, visita e vistoria em 536 propriedades com produção agropecuária em um raio de 3 a 8 km do local onde a lama atingiu com o rompimento da barragem, vistorias em casas abandonadas, cavernas, bueiros sob estradas vicinais, e todos os bueiros de passagem de água sob a linha férrea MRS totalizando mais de 53 km de linha percorridos com o objetivo de localizar novos abrigos e realizar a captura dos MH encontrados, sendo realizada a captura de aproximadamente 510 MH. Foram enviadas 19 amostras de morcegos ao Laboratório de Saúde Animal (LSA) para análise de presença do vírus da raiva, os quais deram negativos para, houve também coleta de material encefálico de uma ave, na qual estava sendo espoliada pelo MH com o intuito de pesquisar o vírus rábico.

Cumprindo assim, todas as atividades planejadas anteriormente em um projeto elaborado pela coordenadora do Programa de Controle da Raiva dos Herbívoros - PCRH/GDA - dr^a Daniela Cristina Bernardes contando com o apoio total da Gerência de Defesa Sanitária Animal - GDA - dr. Guilherme Costa Negro Dias e dr. Bruno Rocha de Melo, Diretor Técnico.

A realização desta força tarefa contou ainda com o apoio logístico e financeiro da Vale através de seus gerentes Vitor Cabral e Eduardo Solto, possibilitando a aquisição de materiais de captura e materiais de proteção individual para os servidores envolvidos e suas coordenadorias regionais.

A primeira etapa dos trabalhos de controle da população dos morcegos hematófagos da espécie *Desmodus rotundus* iniciou no período de 15 a 17 abril de 2019. Foi avaliada a área atingida pelo rompimento da barragem da mina Córrego do Feijão, para que fosse possível começar os trabalhos. O voo realizado auxiliou na divisão dos quadrantes a serem vistoriados pelas equipes.

Deu-se início aos trabalhos de controle e vistoria de abrigos de MH. Vistoria de duas cavernas (funil I e funil II) com captura de oito machos adultos no interior da caverna funil II, untou-se sete indivíduos com pasta vampiricida e um morcego enviado ao LSA para pesquisa do vírus rábico. Na caverna funil I habitavam um casal em seu interior, a mulher relatou ser mordida pelo morcego. Os técnicos do IMA notificaram a secretaria de saúde de Brumadinho que dois moradores da caverna precisavam de atendimento médico e tratamento pós

Foto 03: Mapa mostrando o georreferenciamento e a divisão dos quadrantes na área atingida e formação das equipes.

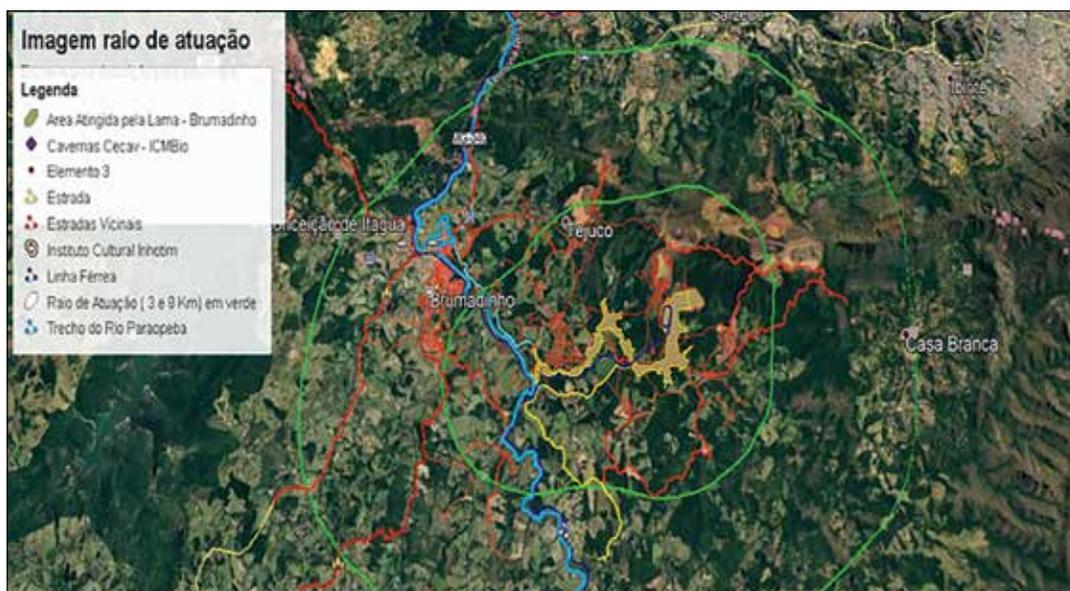


Foto 04: equipe de profissionais da força tarefa do IMA que realizaram os trabalhos em Brumadinho



exposição para raiva. Na sequência dos trabalhos foram vistoriadas mais duas cavernas funil I e IV sem presença de MH. Na vistoria de três bueiros um desses obteve a captura de dois machos. No controle em outra caverna com sete machos adultos, untou-se seis com a pasta e um foi enviado para o LSA. O Abrigo Fauna foi notificado devido à presença de oito carcaças bovinas no Córrego do Feijão, e a inspeção de 114 bovinos, 36 equinos sendo que alguns deles apresentavam espoliações antigas pelos MH. No interior da caverna do funil II, e com auxílio de rede e puçá, realizamos a captura de oito indivíduos machos da espécie *Desmodus rotundus* no interior da caverna. Os sete morcegos receberam a pasta vampiricida em seu dorso e foram soltos novamente na caverna e um dos oito morcegos capturados foi enviado para o LSA para pesquisa do vírus rábico.

Na segunda etapa da vistoria em bueiros sob a ferrovia da MRS, foram capturados oito MH machos adultos, classificando esse abrigo como uma colônia de machos. Procedeu-se então à captura noturna com

utilização de redes que foram armadas em galinheiros, currais e chiqueiros. O Abrigo Fauna recebeu 58 animais, que passaram por uma vistoria pela equipe do IMA, observou-se presença de espoliações nesses animais. Foi efetuada coleta de cérebro de *Galus galus*, para pesquisa do vírus rábico e enviado ao LSA.

Foto 05: captura em um abrigo de MH machos.



Foto 06: caverna Feixo do Funil I e II onde um casal habitava.



Foto 07: *Desmodus rotundus* macho adulto.



Foto 08: carcaças de bovinos encontradas no Córrego do Feijão.



Foto 09: captura noturna em curral – Córrego do Feijão.



Foto 10: captura de 50 MH – Linha férrea MRS.



Foto 11: vistoria nas cavernas III e IV.



Desempenhou-se mais duas vistorias de cavernas já cadastradas na área (funil III e funil IV). Durante o percurso para estas duas cavernas dois túneis de passagem de água foram vistoriados. Nestas cavidades não foram observados a presença de MH.

Após as vistorias das cavernas e dos bueiros, seguiu-se para a fazenda do Abrigo Fauna onde estão alocados os animais resgatados na região do rompimento da barragem. Os técnicos do IMA fizeram vistoria nos animais buscando sinais de mordedura, constatando poucos animais com sinais de espoliação antiga por parte do MH. Todos os animais mantidos no Abrigo Fauna haviam sido vacinados contra raiva.

Foto 12: inspeção em bueiro sob a ferrovia MRS.



No dia 17 de abril a equipe da força tarefa vistoriou outras três cavernas que estão localizadas na área da Mina de Jangada (Vale). Desta forma todas as cavernas cadastradas no Centro Nacional de Pesquisa e

Conservação de Cavernas (CECAV) que se encontravam na área estipulada pelo IMA haviam sido vistoriadas. Não foram encontrados morcegos ou vestígio de ocupação nas cavernas vistoriadas.

Foto 13: Avaliação dos equinos do Abrigo Fauna.



Foto 14: Avaliação dos bovinos do Abrigo Fauna.



Foto 15: inspeção em caverna na Mina de Jangada



Foto 16: Sem presença de MH na caverna.



A segunda campanha de campo iniciou no dia 22 de abril com previsão de término no dia 04 de maio de 2019. Esta etapa contou com 16 colaboradores que realizaram as atividades em quatro equipes. Todos os equipamentos necessários para esta ação estavam disponíveis aos profissionais da equipe da força tarefa. Dentre os materiais solicitados e adquiridos estão; botas, macacões, lanternas, capacetes, GPS, rádios comunicadores, equipamento para trabalho em altura entre outros equipamentos que foram necessários para que fosse possível realizar um trabalho seguro.

Esta campanha teve o seu foco na realização de vistorias das propriedades rurais. Estipulamos dois buffers de atuação, um de 3 km da área impactada e um segundo com raio de 8 km. Foram vistoriadas todas as propriedades dentro dos primeiros 3 km, nas inspeções eram realizados questionamentos aos proprietários sobre possíveis locais de abrigos para os morcegos e sobre a ocorrência de mordedura em bovinos e equinos. A grande maioria dos proprietários afirmou não ser comum a mordedura em seus animais e relataram que a equipe de veterinários da Vale havia vacinado os animais contra raiva. Sempre que uma propriedade é verificada era gerado um termo assinado pela equipe do IMA e pelo proprietário.

No dia 27 de abril efetuou-se a verificação em mais uma cavidade encontrada na área. Neste local foram coletados dois *Desmodus rotundus* e um *Diphyllae caudata*. Somente os indivíduos da espécie *Desmodus rotundus* foram tratados com pasta vampiricida.

Fotos 17 e 18: vistoria e captura de MH na caverna da região de Melo Franco.



No dia 02 de maio foi realizado treinamento no trecho da ferrovia MRS Brumadinho / Aranha. Juntamente com o gerente geral de segurança e meio ambiente Sr. Fábio Morelli Vieira. A equipe de segurança da estação ferroviária de Brumadinho composta pelos técnicos, Srs. José Mansueto, Adson Paulo, Tomas Torres e João Mendes deu orientações sobre os procedimentos de segurança para acesso à ferrovia. Foi solicitado a MRS Logística S/A os cadastros dos bueiros sob a malha da ferrovia para auxiliar na localização e vistorias dos abrigos. As equipes vistoriaram 6 km da malha da ferrovia, foram capturados seis *Desmodus rotundus* de uma colônia de machos.

Foto 19: equipe em vistoria na linha férrea da MRS.



Foto 20: servidores do IMA treinados pela MRS.



Foto 21: verificação em casa abandonada.



Foto 22: inspeção em um moinho d'água.



A terceira etapa dos trabalhos teve início no dia 03 até o dia 19 de junho e sua ação teve como objetivo a vistoria dos abrigos que se encontravam no trecho da ferrovia sentido Distrito de Aranha, na margem do rio Paraopeba e no buffer de 08 km. A equipe encontrou maior concentração de MH nos abrigos artificiais sob a linha férrea da MRS e nos abrigos nas margens do Paraopeba. Visto que havia necessidade de encontrar os abrigos de fêmeas, pelo fato de ter sido encontrado apenas abrigos de machos nos últimos dias.

Com muita perspicácia nas buscas dos abrigos maternidade esses foram encontrados pela equipe localizados no trecho da linha férrea da MRS, nesse trecho foram identificados quatro abrigos maternidade da espécie *Desmodus rotundus*. Desses quatro abrigos um estava localizado no instituto Inhotim sendo um hotel abandonado no buffer 08 km, próximo aos abrigos de machos encontrados nas etapas anteriores.

Realizou-se a captura desses MH com puçá e após a captura, foram identificados cada um deles e untados em seu dorso a pasta vampiricida num total de 91 morcegos da espécie *Desmodus rotundus* sendo as maiores fêmeas prenhes, fêmeas paridas, fêmeas adultas e machos adultos.

Foto 23: Um macho adulto da espécie *Desmodus rotundus*.



Nessa etapa foram realizadas duas capturas noturnas com uso de rede neblina, sendo uma captura em curral e outra em chiqueiro, situada numa propriedade rural da comunidade do Córrego do Feijão muito pró-

ximo ao local do rompimento da barragem, nesta propriedade foram localizados animais com espoliação, realizada ainda a coleta de material encefálico de ave com suspeita de morte por anemia, material que enviamos ao LSA para análise, sendo o resultado negativo e a outra captura em bueiro sob a ferrovia MRS.

Foto 24: Captura de 15 MH em um hotel abandonado.



Foto 25: Captura de 26 MH - linha férrea MRS.



Na quarta etapa as tarefas foram exercidas no bairro Águas Claras e linha MRS, nessa última fase foram localizados 13 abrigos sendo nove abrigos maternidade com 323 capturas de MH e três abrigos de machos. Operou-se na identificação de cada um sendo esses todos da espécie *Desmodus rotundus* e na grande maioria das colônias a presença de fêmeas prenhes, paridas e machos adultos. Nesta etapa as capturas de MH obtiveram mais resultados, pois o perímetro de atuação da equipe aumentou, sugerindo mais uma vez que houve a revoada dos morcegos, devido todas as alterações do bioma causadas pelos trabalhos de busca e resgate na região.

Ainda na quarta etapa foi realizada uma reunião na mineradora IPÊ onde foi possível acesso a um vasto e detalhado trabalho de biólogos contratados pela empresa para monitorar a população de MH na região, catalogando cavernas, identificando quais destas possuíam MH, população estimada de cada colônia, etc. Sobre essas informações foram elaboradas vistorias, onde era necessário, repassou-se ainda informações

importantes ao ESEC de Betim sobre a presença de MH nos locais onde não havia possibilidade de desempenhar as vistorias, mas que o trabalho da mineradora havia identificado presença de MH, para que o ESEC realizasse as inspeções, alertou-se ainda a mineradora IPÊ, bem como a empresa terceirizada que cumpriu os trabalhos, sobre a importância de comunicar ao órgão do IMA todo abrigo de MH encontrado no estado de Minas Gerais, a equipe foi recebida pelos gestores da mineradora que se prontificaram em ajudar nos trabalhos executados pela força tarefa na região. Receberam no final de semana dos dias 08 a 12 de julho 2019 a notificação da empresa IPÊ para vistoriar três cavernas com presença de MH cavernas 13, 16, 17, localizadas na região do Farofa. Na caverna 13 foi encontrado uma colônia maternidade com aproximadamente 100 indivíduos da espécie *Desmodus rotundus*, foram capturados e untados em seu dorso com a pomada vampiricida 28 MH, sendo 24 fêmeas adultas e cinco machos jovens, um exemplar foi enviado ao laboratório LSA.

Diante dos resultados apresentados foi encerrada a força tarefa na região de Brumadinho concluindo que foram atingidos os objetivos do projeto proposto e a realização dos trabalhos de controle populacional dos MH no período de 30 dias.

Conclui-se ainda que a falta de relatos pelos produtores e a ausência de abrigos de MH registrado no curso da lama e até mesmo anteriormente ao rompimento da barragem é um indicativo que na região os indivíduos da subfamília *Desmodontinae* não eram abundantes, sendo assim o rompimento não acarretaria na dispersão desta espécie, mas uma grande preocupação que poderia vir a provocar um desequilíbrio de estresse na colônia desses indivíduos seria poluição sonora devido aos barulhos incessantes e ensurdecedor das hélices dos helicópteros, máquinas e a movimentação atípica na região por conta das buscas. Portanto foi concluído que houve revoada sim das colônias maternidades, onde as quais foram capturadas na extremidade do buffer de 03 km a 08 km da mancha de resíduos de minério. Ressaltasse que ação foi executada em momento oportuno, haja vista que três municípios confrontantes com Brumadinho ocorreram foco de raiva.

Ressalta-se um fator de suma relevância no combate ao vírus se deu pela imunização dos animais, garantindo a proteção contra o vírus da raiva nestas áreas.

A foto 27 mostra a distribuição geográfica as margens do rio Paraopeba - MG/2019, onde ocorreu vacinação dos herbívoros por médicos veterinários contratados pela empresa Vale, conforme solicitado pela coordenadora do PCRH/GDA Dr^a Daniela Cristina Bernardes proposto no projeto IMA/VALE.

Espacialização das fases realizadas durante as quatro etapas dos trabalhos de controle da população dos MH na área do desastre Mina Córrego do Feijão (foto 28).

Foto 26: Captura de 91 MH no interior de bueiro de passagem d'água sob a estrada vicinal localizado em área peri urbana no bairro Águas Claras. Colônia maternidade com aproximadamente 200 MH.



Foto 27: Emilson Murilo Coutinho - Elaboração do mapa e georreferenciamento das propriedades as margens do rio Paraopeba.

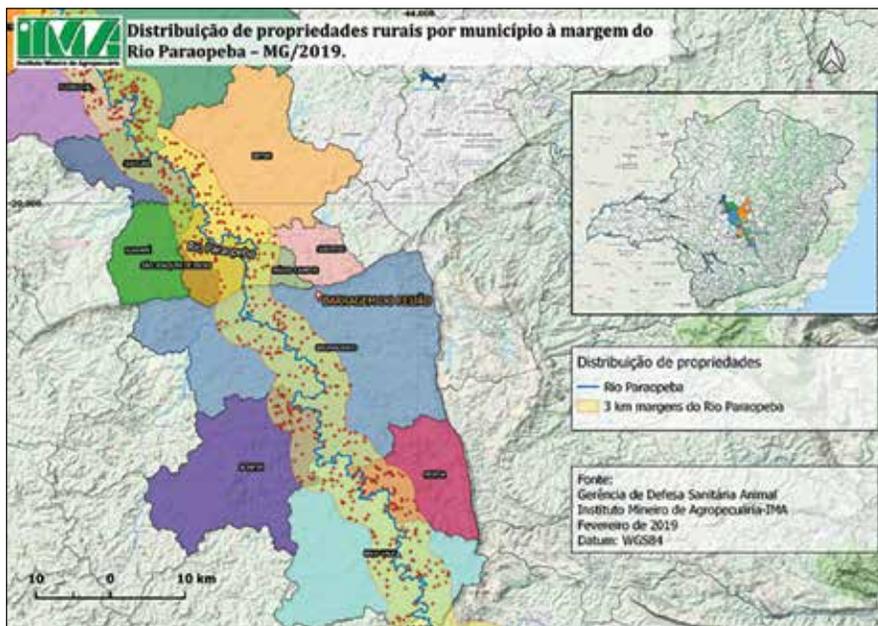


Foto 28: Mapa com todos os pontos georreferenciados após trabalho da equipe na região Robson Coelho, Jomar Zatti.

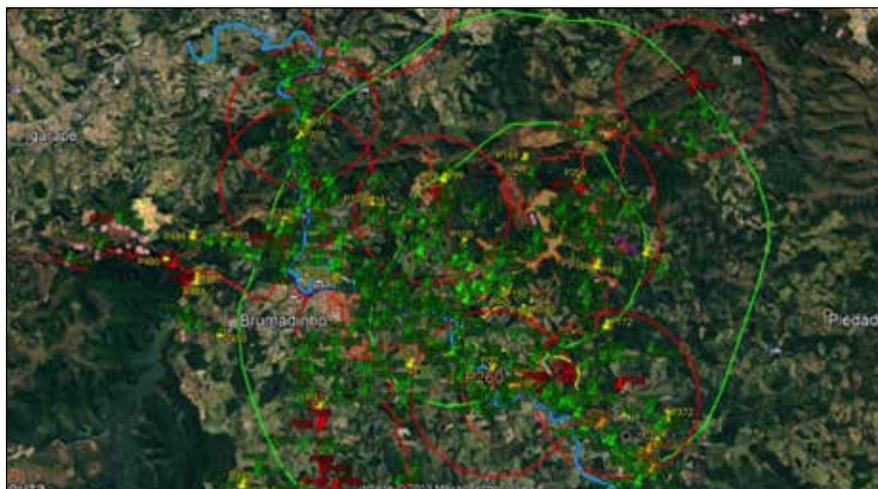


Tabela abaixo mostra os pontos de abrigos ativos que foram identificados nas etapas e confirmados com presença de MH, número de indivíduos capturados em um buffers de 03 a 08 km da margem da lama.

Tabela 01: Georreferenciamento dos abrigos de MH vistoriados, capturados e tratados com pomada vampiricida

Município	Localidade	Abrigo	Latitude	Longitude	Morcego	Data de captura	Capturados	Nº MH Tratados	LSA
Brumadinho	MG 040	Bueiro	-20 04' 34,1"	-44 12' 20,2"	MH	16/04/2019	2	2	0
Brumadinho	Casa Branca	Caverna	-20 05' 03,7"	-44 03' 22,3"	MH	17/04/2019	6	5	1
Brumadinho	Quincas do Paraopeba	Casa	-20 10' 59,0"	-44 08' 56,2"	MH	23/04/2019	0	0	0
Brumadinho	Aranha	Caverna	-20 11' 18,3"	-44 06' 21,6"	MH	29/04/2019	2	2	0
Brumadinho	Melo Franco	Caverna	-20 18' 19,3"	-44 06' 23,7"	MH	27/04/2019	2	2	0
Brumadinho	Córrego do Feijão	Casa	-20 07' 34,4"	-44 05' 32,4"	MH	25/04/2019	8	7	1
Mario Campos	Linha Férea	Bueiro	-20 02' 16,0"	-44 10' 19,9"	MH	29/04/2019	1	0	0
Brumadinho	Córrego do Feijão	Curral	-20 07' 56,4"	-44 06' 27,2"	MH	02/05/2019	1	0	0
Brumadinho	11/570 + 478	Bueiro 8	-20 07' 09,3"	-44 06' 24,8"	MH	01/05/2019	5	4	1
Brumadinho	Feixe do Funil	Caverna	-20 06' 00,5"	-44 12' 38,1"	MH	11/06/2019	3	3	0
Brumadinho	Melo Franco	Bueiro 568+778	-20 11' 03,0"	-44 07' 26,7"	MH	12/06/2019	50	48	2
Brumadinho	Área Urbana - UPA	Prédio	-20 07' 31,4"	-44 12' 01,8"	MH	12/06/2019	13	11	2
Brumadinho	Melo Franco	Bueiro 568+213	-20 11' 07,2"	-44 08' 04,3"	MH	13/06/2019	26	25	1
Brumadinho	Melo Franco	Bueiro 564 + 873	-20 12' 02,2"	-44 06' 54,6"	MH	13/06/2019	5	5	0
Brumadinho	Inhotim	Hotel construção	-20 07' 32,0"	-44 13' 08,0"	MH	14/06/2019	15	15	0
Brumadinho	Casa Branca	Caverna	-20 05' 03,7"	-44 03' 22,3"	MH	15/06/2019	0	0	0
Brumadinho	Melo Franco	Bueiro 564 + 873	-20 12' 02,2"	-44 06' 54,6"	MH	17/06/2019	10	10	0
Brumadinho	Águas Claras	Casa	-20 12' 28,8"	-44 12' 28,8"	MH	17/06/2019	26	26	0
Brumadinho	Águas Claras	Casa revistoria	-20 12' 28,8"	-44 12' 28,8"	MH	08/07/2019	2	2	0
Brumadinho	Eixo Quebrado	Bueiro	-20 11' 41,9"	-44 12' 29,8"	MH	09/07/2019	96	95	1
Brumadinho	Retiro do Brumado	Caverna	-20 07' 41,5"	-44 15' 31,2"	MH	11/07/2019	23	22	1
Brumadinho	Farofa/IPÊ	Caverna	-20 06' 33,5"	-44 16' 40,1"	MH	12/07/2019	29	28	1
Brumadinho	Marinhos	Bueiro	-20 14' 19,1"	-44 05' 53,6"	MH	09/07/2019	39	38	1
Brumadinho	Marinhos	Bueiro	-20 14' 22,6"	-44 05' 50,1"	MH	09/07/2019	0	0	0
Brumadinho	Marinhos	Bueiro	-20 14' 20,7"	-44 05' 43,7"	MH	09/07/2019	15	14	1
Brumadinho	Marinhos	Bueiro	-20 14' 37,4"	-44 05' 30,7"	MH	09/07/2019	24	23	1
Brumadinho	Marinhos	Bueiro	-20 15' 51,4"	-44 05' 01,4"	MH	09/07/2019	1	0	1
Brumadinho	Marinhos	Bueiro	-20 15' 51,4"	-44 05' 01,4"	MH	12/07/2019	1	1	0
Brumadinho	Marinhos	Bueiro	-20 14' 19,1"	-44 05' 53,6"	MH	10/07/2019	40	39	1
Brumadinho	Marinhos	Bueiro	-20 14' 20,7"	-44 05' 43,7"	MH	10/07/2019	32	31	1
Brumadinho	Marinhos	Bueiro	-20 14' 37,4"	-44 05' 30,7"	MH	01/07/2019	25	24	1
TOTAL		32 Abrigos					502	482	18

*Trabalho escrito pelo médico veterinário dr. Lucas Ribeiro Silva, CRMV-MG 14.641, e o biólogo Jomar Otávio Zatti Pereira

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
e Zootecnista,
anuidade tem
prazo de
pagamento
prorrogado.**

Pagamento prorrogado até



Foi prorrogado para 31 de agosto o prazo para pagamento e parcelamento das anuidades do exercício de 2020. A decisão foi publicada no dia 30/03/2020 através da Resolução nº 1314/2020 e vale para empresas, médicos veterinários e zootecnistas inscritos nos Conselhos Regionais de Medicina Veterinária (CRMVs).



CRMV / MG

Conselho Regional de
Medicina Veterinária do Estado
de Minas Gerais



Acesse o site