

Sustentabilidade: a importância dos médicos-veterinários e zootecnistas na preservação do meio ambiente

Entrevista especial: Dr. Alysson Paulinelli, indicado ao Prêmio Nobel da Paz 2021, fala sobre produção sustentável de alimentos **9**

Artigo-técnico: Teoria do elo: saiba mais sobre a relação entre os maus tratos aos animais e a violência interpessoal **19**

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

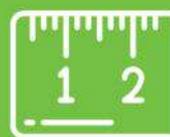
www.crmvmg.org.br

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

ÍNDICE

4	Normas para publicação	
5	Editorial	
6	Matéria de capa	<i>Sustentabilidade: A importância dos médicos-veterinários e zootecnistas na preservação do meio ambiente</i>
9	Entrevista especial	<i>Dr. Alysson Paulinelli</i>
11	Artigo Técnico 1	<i>Captura-esterilização-devolução como método de manejo populacional em campus universitários</i>
19	Artigo Técnico 2	<i>A teoria do elo e as implicações práticas na sociedade: relato de caso do município de Caeté</i>
23	Artigo Técnico 3	<i>Definição e classificação de injúria renal aguda e insuficiência renal aguda em cães</i>
29	Artigo Técnico 4	<i>Comparação entre metodologias analíticas para a realização de hemogramas na Medicina Veterinária</i>
40	Artigo Técnico 5	<i>Perfil dos testes de triagem de Brucelose bovina reportados ao serviço veterinário oficial na microrregião de Unaí, noroeste de Minas Gerais - 2015 a 2017</i>
48	Artigo Técnico 6	<i>Uma perspectiva humana da visão do bovino</i>
52	Artigo Técnico 7	<i>Perspectivas futuras sobre a rotulagem de queijos com indicação geográfica protegida no Brasil</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 regulamentam, 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., FIGUEREIDO, 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/MiamiHerald-Summit-RelatedArticles/>. 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.

Caros colegas,

O período da pandemia da COVID-19 tem representado grandes desafios para a Medicina Veterinária e para a Zootecnia. Aprimorar o suporte aos profissionais inscritos, a defesa dos interesses dos profissionais, fiscalização e Educação Continuada, têm sido algumas das diretrizes do CRMV-MG para que nossas profissões possam sair deste período pandêmico ainda mais fortalecidas.

Recentemente, realizamos as Eleições do CRMV-MG, na qual participei através da chapa "Aprimoramento e Inovação", que foi eleita com a maioria dos votos, para o triênio 2021-2024. Nossa equipe é composta por médicos-veterinários e zootecnistas experientes, importantes para realizações obtidas na gestão anterior, e que seguirão contribuindo para que possamos tornar o CRMV-MG cada vez mais participativo em prol das profissões que representa e da sociedade.

Agradecemos a todos aqueles que participaram das eleições, em especial às médicas-veterinárias, aos médicos-veterinários e zootecnistas que votaram na chapa que constituímos. Nos colocamos a disposição para ouvir sugestões que possam contribuir com nossa gestão frente ao conselho nestes próximos anos, no sentido de construirmos um CRMV-MG cada vez mais preparado para aprimorar e inovar em prol dos profissionais.

Acreditamos que a força das profissões que representamos e sua retomada após a pandemia, passa diretamente por uma participação mais efetiva de todos nós, contribuindo para que o CRMV seja uma mola propulsora para a retomada do crescimento das nossas profissões e de nossa participação na garantia da saúde dos animais, dos humanos e do meio ambiente, junto a sociedade.

Respeitosamente,



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 Albanez - CRMV-MG Nº 0376/Z

Secretário-Geral

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

Tesoureira

Dra. Myrian Kátia Iser Teixeira CRMV-MG nº 4674

Conselheiros Efetivos

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
Dr. Rubens Antônio Carneiro | CRMV-MG nº 1712

Conselheiros Suplentes

Dr. Antônio Carlos Lacrete Júnior | CRMV-MG nº 11288
Dra. Bárbara Silveira Costa | CRMV-MG nº 12030
Dr. Gilson de Assis Sales | CRMV-MG nº 8209
Dra. Isabela Guimarães Arantes Rates | CRMV-MG nº 2133/Z
Dr. Jean Cristo Teixeira Ciarallo | CRMV-MG nº 5987
Dr. Marden Donizete de Souza | CRMV-MG nº 2580

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 Sadaná Pires

Rafael Romero Nicolino

Iran Borges

Assessoria de Comunicação:

Alisson Inácio Pereira Mtb nº 21.134/MG

Bruno Azevedo

Natália F. Nogueira Lara Mtb nº 11.949/MG

Estagiário: Rodrigo Siqueira

Diagramação e editoração

Tikinet

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



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



SUSTENTABILIDADE

A importância dos médicos-veterinários e zootecnistas na preservação do meio ambiente

Alisson Pereira*

A degradação ambiental é um processo histórico e contínuo na humanidade. O uso dos recursos naturais, presente desde a descoberta do país com a extração do Pau-Brasil, passando pelo período extrativista do ouro, pelas plantações de café, entre outros ciclos de produção de commodities, fazem parte da história e da construção da identidade do povo brasileiro. Passados cinco séculos desde seu descobrimento, o Brasil se transformou numa super potência mundial quando o assunto é agronegócio.

O Agro, hoje, representa um dos pilares da economia brasileira, expressando valores significativos no que diz respeito ao número elevado de empregos gerados pelo setor, refletindo diretamente na renda da população. Em 2019, a soma de bens e serviços gerados no agronegócio chegou a R\$ 1,55 trilhão, valor correspondente a 21% do PIB brasileiro. A atividade pecuária corresponde a 32% desse montante, sendo diretamente relacionada ao relevante trabalho desempenhado pelos médicos-veterinários e pelos zootecnistas.

O aumento da expectativa de vida e do crescimento populacional demonstram que a tendência é de que o país continue

em crescimento no setor para suprir a demanda global por alimentos. A ONU estima que a população mundial se aproxime dos 10 bilhões de habitantes em 2050, número calculado em 7,7 bilhões de pessoas em 2020. Essas projeções demonstram ainda mais que a preservação dos recursos naturais para as próximas gerações seja uma pauta em constante debate. O Brasil encara esse desafio enquanto ocupa o posto de maior exportador de carne bovina e de frango in natura do mundo, além do quarto lugar nas exportações de carne suína.

A produção sustentável dos produtos de origem animal é um dos cenários em que o trabalho desempenhado pelos médicos-veterinários e pelos zootecnistas assume ainda mais protagonismo pela preservação ambiental. Reconhecidos como profissionais da saúde única – animal, meio ambiente e humana, sua atuação cada vez mais relevante para a sociedade e para o futuro do planeta é tema da matéria de capa desta edição da Revista VeZ em Minas.

Nesse contexto, o ex-ministro da Agricultura e atual presidente da Abramilho, dr. Alysson Paulinelli, ressalta a importância da atuação dos médicos-veterinários e

zootecnistas em promover a sustentabilidade no setor agropecuário. “O Brasil tem desenvolvido, inclusive na pecuária, tecnologias que são altamente compensadoras na produção de animais. Especialmente, vejo o sistema de integração de lavoura, pecuária e florestas como uma tecnologia que depende de quase todos nossos profissionais tanto da área de ciências da saúde, como na área de bem-estar animal e produção de fibras”, comenta.

Para dr. Paulinelli, o sistema integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) está revolucionando o mundo devido à capacidade de produzir carne com uma quantidade baixa de gases causadores do efeito estufa: “É muito importante que essas tecnologias continuem sendo desenvolvidas para que possamos oferecer alimentos mais saudáveis e confiáveis para que a população possa usufruí-los”, completa.

Uma atuação profissional responsável por parte dos médicos-veterinários e zootecnistas reduz os impactos no ecossistema e garante uma produção animal sustentável, bem como evita a poluição do meio ambiente ao fazer a devolução correta do recurso à natureza, em defesa do equilíbrio entre a saúde ambiental, humana e animal.

RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS



Desenvolver e adotar tecnologias capazes de ampliar a capacidade de produção, preservando ainda o meio ambiente, é um aspecto fundamental para o crescimento do agronegócio brasileiro. A aplicação de técnicas de recuperação de pastagens nas propriedades rurais tem se tornado ainda mais importante, pois a criação de animais sob pastejo representa a maior parte dos sistemas de produção adotados na bovinocultura brasileira, sendo relevante, ainda, nas criações de equídeos, bubalinos, ovinos e caprinos.

Os zootecnistas assumem protagonismo nesse sentido, pois possuem formação específica que possibilita atuação desde a identificação das pastagens degradadas e suas causas, até o manejo das pastagens já recuperadas. Os profissionais conhecem desde os aspectos relacionados ao solo, passando pelas espécies forrageiras, até às necessidades dos animais, definindo o grau de degradação e o planejamento adequado para a recuperação das plantas forrageiras, colocando as pastagens em níveis de produção satisfatórios.

“Dentro do planejamento, os zootecnistas indicam a espécie forrageira mais adequada às condições de solo, clima e

exploração zootécnica. Fazem a interpretação da análise de solo e as respectivas recomendações de calagem e adubação de acordo com o nível tecnológico a ser adotado. Esses profissionais recomendam, para casa situação, as melhores práticas para preparo do solo, controle de pragas e plantas invasoras, subdivisão da área, alocação de sombra, bebedouros e cochos”, detalha o zootecnista Dawson José Guimarães Faria, doutor em forragicultura e professor do IFTM campus Uberaba.

O zootecnista destaca, ainda, que no Brasil existem cerca de 200 milhões de hectares de pastagens nativas ou implantadas, dos quais se estima que, aproximadamente, 130 milhões necessitem de algum tipo de intervenção para melhorar o estado atual (EMBRAPA, 2021), visto que estas pastagens estão em algum estágio de degradação. Alguns fatores relacionados são a sazonalidade, a qualidade do solo, acidez, baixa fertilidade, manejo inadequado, entre outros.

“Outra ação importantíssima que os zootecnistas possuem é o estabelecimento de práticas de conservação de solo e água, fundamentais para manutenção do equilíbrio solo-água-plantas, auxiliando na sustentabilidade do sistema de produção”, ressalta dr. Dawson.

“**A produção sustentável dos produtos de origem animal é um dos cenários em que o trabalho desempenhado pelos médicos-veterinários e pelos zootecnistas assume ainda mais protagonismo pela preservação ambiental**”

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Muitos pensam que os médicos-veterinários da área de pequenos só cuidam de animais, mas a preocupação com a saúde dos seres humanos, com a saúde pública e com o meio ambiente é algo que deve ser priorizado nos trabalhos realizados em seus estabelecimentos. Para isso, o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), através da Resolução nº 1.275/2019, determina a obrigatoriedade de as empresas possuírem e desempenharem um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) em conformidade com as legislações vigentes a nível nacional, estadual e municipal.

O PGRSS é o documento que orienta o corpo funcional do estabelecimento quanto às ações necessárias para manejo dos resíduos gerados, contendo normas referentes à coleta, transporte e destinação. De acordo com a RDC nº 222/2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que

regulamenta as boas práticas de gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde, o PGRSS deve conter, no mínimo:

- Estimativa da quantidade dos RSS gerados, separados conforme classificação;
- Descrição dos procedimentos de acondicionamento, identificação, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada;
- Descrição dos procedimentos locais definidos pelo processo de logística reversa, quando aplicável;
- Descrição das rotinas e processos de higienização e limpeza vigentes no estabelecimento;
- Descrição das ações de emergência e acidentes decorrentes do gerenciamento dos RSS;
- Descrição das medidas preventivas e corretivas de controle integrado de vetores e pragas urbanas, incluindo a tecnologia utilizada e a periodicidade de sua implantação

Em suas ações de Fiscalização, quando o CRMV-MG se depara com algum estabelecimento que não possui um PGRSS, ou que realiza o descarte de seus resíduos de forma inadequada, o Conselho orienta que o Plano seja providenciado e colocado em prática, em cumprimento às normas da Anvisa, órgão responsável por fiscalizar o cumprimento da medida.

A falta do PGRSS pode resultar na interdição do estabelecimento, como explica o assessor-técnico do CRMV-MG, dr. Messias Lôbo. “Aqueles que não possuem o PGRSS são notificados pela Vigilância Sanitária, havendo um prazo de adequação para que seja mantido o seu alvará sanitário. Caso a situação não seja solucionada, o estabelecimento está sujeito a ter o seu alvará sanitário suspenso, desta forma, ficando impedido de comprar medicamentos e de exercer a sua atividade”.

No sentido de registrar o comprometimento da Medicina Veterinária com o desenvolvimento sustentável e a responsabilidade ambiental, o CFMV lançou uma cartilha sobre o PGRSS. O objetivo da publicação é orientar os médicos-veterinários sobre a legislação ambiental relacionada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e indicar as boas práticas de manejo de resíduos nos estabelecimentos prestadores de serviços em saúde animal. De forma didática, a publicação explica como acondicionar cinco tipos de resíduos e ainda dá exemplos de itens em cada grupo: infectantes, químicos, radioativo, comum e perfurocortante. Também são fornecidas as planilhas do Plano de Gerenciamento Simplificado, que servem para auxiliar o responsável técnico dos serviços de saúde animal a identificar os resíduos e a fazer o controle da destinação adequada, além de orientar sobre a segurança e a saúde do trabalhador envolvido na gestão dos resíduos. O documento é disponibilizado no site do CFMV.

DEMANDA DE MERCADO E RESPONSABILIDADE SOCIAL

A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável são pautas recorrentes entre grandes líderes mundiais. O assunto é discutido pela ONU desde sua fundação, em 1945, e à medida que a degradação ambiental crescia em inúmeros países, a discussão foi se tornando mais

relevante. Nas últimas cinco décadas foram realizadas diversas reuniões com representantes dos 193 Estados-membros da ONU exclusivamente com o intuito de debater sobre as condições do planeta e encontrar acordos entre as nações.

“O Brasil tem desenvolvido, inclusive na pecuária, tecnologias que são altamente compensadoras na produção de animais. Especialmente, vejo o sistema de integração de lavoura, pecuária e florestas como uma tecnologia que depende de quase todos nossos profissionais tanto da área de ciências da saúde, como na área de bem-estar animal e produção de fibras”

Tendo em vista esse cenário mundial que vê a necessidade da preservação ambiental, é destacada a responsabilidade que os médicos-veterinários e zootecnistas têm em garantir que o Brasil cumpra com acordos realizados em comissões e assembleias. Esses profissionais têm o poder de auxiliar no desenvolvimento sustentável ao promoverem ações inovadoras no campo que são capazes de gerar segurança alimentar, elevar a renda do agricultor, movimentar a economia brasileira e controlar a degradação. Desta forma, além de preservar o meio ambiente, há a garantia na qualidade de vida dos animais e dos homens, já que o modo que os recursos naturais são manejados afeta diretamente a sociedade.

Concretizar técnicas sustentáveis é um desafio, principalmente por exigir profissionais capacitados e que estejam atualizados sobre os problemas e as demandas tanto nacionais, quanto mundiais. O mercado global pede cada vez mais por pessoas com essa visão, então a especialização em gestão e proteção socioambiental é fundamental para abrir caminhos variados dentro da Medicina Veterinária e da Zootecnia, uma vez que os conhecimentos de viés sustentável permitem a inovação em suas respectivas atuações e promovem ainda mais os médicos-veterinários e os zootecnistas como fatores importantes na sustentabilidade nacional.

**Com a colaboração de Natália F. Nogueira Lara e Rodrigo Siqueira*



Em entrevista à Revista VeZ em Minas, dr. Alysso Paulinelli, ex-ministro da Agricultura e indicado ao Prêmio Nobel da Paz 2021, o atual presidente da Abramilho, dr. Alysso Paulinelli, fala sobre os desafios da produção de alimentos e a sustentabilidade.

Paulinelli se formou, em 1959, engenheiro agrônomo pela Escola Superior de Agricultura. Professor, secretário de Agricultura de Minas Gerais por três vezes e deputado federal no período da Constituinte, foi o grande defensor da tecnologia e da inovação e criou 26 representações da Embrapa em várias regiões do país durante sua passagem pelo Ministério da Agricultura. Em 2006, foi premiado com o The World Food Prize pelo incentivo à agricultura tropical brasileira na evolução da oferta de alimentos no mundo.

Atualmente, é embaixador da Boa Vontade do Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) e presidente do Instituto Fórum do Futuro.

O senhor é reconhecido internacionalmente por uma atuação que contribuiu para que o agronegócio brasileiro mudasse de patamar, aumentando a produção de alimentos aliada à sustentabilidade. Como o senhor recebeu a notícia e avalia a sua indicação ao Prêmio Nobel da Paz?

Evidente que com muito orgulho, muita honra. Eu sinceramente não esperava, foi um ato da generosidade dos meus companheiros de trabalho, que há tanto tempo trabalhamos juntos. Creio poder ser um representante, para poder dar ao Brasil esse prêmio que é muito merecido, porque tratando-se de alimentos, o Brasil hoje tornou um grande player internacional para garantir e sustentar a alimentação no mundo, inclusive a partir de 2050 quando o mundo terá próximo 10 bilhões de habitantes.

Fico muito feliz, quero agradecer a esses companheiros e todos que estão nos apoiando, e continuaremos trabalhando para possibilitar essa cena de progresso.

Qual análise o senhor faz das políticas referentes ao desenvolvimento da agricultura tropical sustentável do país no passado e os seus reflexos nos dias de hoje?

Sem dúvidas a agricultura tropical desenvolvida no Brasil pela ciência, tecnologia, inovação; tanto da Embrapa, quanto em nossas instituições estaduais de pesquisas e principalmente a iniciativa privada, tem dado ao nosso país hoje uma dianteira muito importante na sustentabilidade e abastecimento das populações que ainda depende de outros países para se alimentar. É muito importante continue e seja estimulado pelas competências brasileiras que

são muitas, eu confio demais nessa juventude brasileira que é capaz de continuar a dar o país a continuação que ele precisa.

“Podemos produzir os alimentos cada dia mais saudáveis e assim oferecer às populações aquilo que elas desejam. É muito importante que o Brasil continue nessa cena, porque estaremos dando exemplo ao mundo, não só da nossa capacidade produtiva mesmo em crise, como também em períodos de bonança. O Brasil é um país pronto para os desafios que o esperam pela frente”

A ONU estima que a população mundial se aproxime dos 10 bilhões de habitantes em 2050 e o Brasil é uma das maiores potências mundiais para suprir a necessidade de alimentos no planeta. Quais alternativas o senhor enxerga para que a produção de alimentos esteja alinhada a sustentabilidade, a preservação dos recursos naturais e ao bem-estar animal?

É evidente que o país continua a aspirar a confiança dos organismos internacionais que sabem que em 2050 estaremos próximos a 10 bilhões de pessoas. Na produção tropical sustentável, o Brasil hoje é o grande líder e será fundamental para que se mantenham as nossas expectativas de alimentos.

De que forma o senhor enxerga a importância da participação dos médicos-veterinários e dos zootecnistas no contexto de promover a sustentabilidade na agropecuária?

O Brasil tem desenvolvido, inclusive na pecuária, tecnologias que são altamente compensadoras na produção de animais. Especialmente vejo a tecnologia da integração lavoura pecuária e florestas, é uma tecnologia que depende de quase todos nossos profissionais, tanto da área de ciências médicas, como na área do bem-estar animal, produção de fibras. Essa tecnologia está revolucionando o mundo, somos capazes de produzir a carne que

tanto reclamavam com carbono zero. Isso é, facilitando que a pecuária de corte brasileira não aumente o nível de carbono que o mundo já está saturado. É muito importante que essas tecnologias continuem sendo desenvolvidas para que possamos oferecer alimentos mais saudáveis e confiáveis para que a população possa usufruir desses alimentos.

Embora o ano tenha sido de fortes perdas geradas pela pandemia da Covid-19, a agropecuária foi o único dos três grandes setores da economia (serviços e indústria), que apresentou crescimento no PIB em 2020. A quais fatores o senhor atribui esse resultado positivo, mesmo em meio a este momento de crise?

É importante reconhecer que o setor agrícola não pode e não deve parar, temos que trabalhar, somos uma atividade a céu aberto. Ali temos menos riscos das pandemias, podemos produzir os alimentos cada dia mais saudáveis e assim oferecer às populações aquilo que elas desejam. É muito importante que o Brasil continue nessa cena, porque estaremos dando exemplo ao mundo, não só da nossa capacidade produtiva mesmo em crise, como também em períodos de bonança. O Brasil é um país pronto para os desafios que o esperam pela frente.

Qual será o principal legado deixado por Alysson Paulinelli para o agronegócio brasileiro?

Eu sempre trabalhei em equipe e tive companheiros os quais acreditavam uns nos outros, levamos a frente soluções de problemas que as vezes pareciam estar além da nossa capacidade de resolver. Fico muito feliz em ter deixado esse espírito de luta, de capacidade de agregação e integração de todas as competências brasileiras. Espero que o Brasil, que esta juventude venha nos orgulhar. Os jovens hoje são muito melhores que a gente, mais bem informados e que venham nos substituir e sejam capazes de corrigir alguns erros que estamos deixando para eles.

Qual mensagem o senhor deixa para os leitores, em especial às médicas-veterinárias, aos médicos-veterinários e aos zootecnistas inscritos no CRMV-MG?

Quero terminar essa entrevista deixando meu abraço aos médicos e médicas veterinárias, zootecnistas, todos profissionais da área de pecuária; o Brasil é uma fábula, temos que acreditar nele. Eu sei que esse trabalho que vem sendo realizado com persistência, especialmente na defesa dos nossos animais (domesticados ou não) e o Brasil tem se mostrado uma referência ao mundo. Fico muito feliz em deixar uma mensagem de confiança nesses profissionais, que serão capazes de atender às demandas brasileiras.



ARTIGO TÉCNICO 1

Captura-esterilização-devolução como método de manejo populacional em campus universitários

Capture-sterilization-return as a method of population management in university campus

AUTORES: Gustavo Canesso Bicalho, Paulo Otávio de Carvalho Alves, Camila Machado Torres, Werik dos Santos Barrado, Camila Stefanie Fonseca de Oliveira, Camila Valgas Bastos, Danielle Ferreira de Magalhães Soares, Marcelo Teixeira Paiva.

RESUMO

Em campus universitários, locais geralmente propícios ao abandono, manutenção e reprodução de animais domésticos, a população de animais sem controle torna-se um problema de saúde pública e bem estar animal. Esses locais não são adequados a permanência de animais domésticos, mas em virtude do abandono constante e do descontrole populacional de cães e gatos nas regiões periféricas aos campi, muitos deles sobrevivem e causam conflitos com a comunidade acadêmica. A retirada dos animais sem o controle de novas imigrações só piora o problema, uma vez que novos animais sem controles reprodutivo e sanitário ocuparão tais espaços. Por isso, estratégias de manejo populacional são importantes e necessárias nos campi universitários. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão narrativa de literatura, sobre o uso da metodologia de Captura-Esterilização-Devolução (CED) em campi universitários do mundo, como estratégia de manejo populacional. Para isso, foram utilizados os descritores “university campus”, “cat population management” e “dog population management” e suas combinações nas bases PUBMED, Lilacs e Google Scholar. Ao todo, foram selecionados sete artigos publicados entre 2003 e 2019 cuja população alvo do CED era felina. Desses, quatro são dos Estados Unidos da América, um do Líbano, um da Austrália e um da África do Sul. Não foram encontrados estudos publicados no Brasil. Em todos os campus analisados, verificou-se redução da população de animais e de filhotes. Os principais fatores associados a eficiência do CED, inclusive a longo prazo, foram a participação de servidores e voluntários dos campi, a iden-

tificação, o monitoramento, e a atenção à saúde dos animais, além da eutanásia apenas dos felinos positivos para FIV/FelV. Em todos os estudos foi verificada a importância da criação de uma política pública institucional, com responsabilização pelos animais por parte da instituição, que deve apoiar o manejo dos animais residentes, juntamente com a comunidade interna e externa dos campi, e promover ações de educação e orientação para a população, seja ela envolvida ou não com as intervenções. Vale ressaltar que as ações de CED devem sempre ser acompanhadas de vigilância constante por parte dos funcionários da segurança, de forma a coibir o abandono e os maus tratos aos animais.

Palavras-chave: Manejo Populacional, Controle reprodutivo, abandono, universidades

ABSTRACT

On university campuses, places usually prone to domestic animal abandonment, maintenance and reproduction, the out-of-control animal population becomes a public health and animal welfare problem. These places are not suitable for the stay of domestic animals, but due to constant abandonment and lack of population control of these cats and dogs on the campuses adjacent areas, many of them survive and cause conflicts with the academic community. The withdrawal of these animals without the control of new arrivals only worsens the problem, since new animals without reproductive and sanitary control will occupy these spaces. That is why population management strategies are important and necessary on the univer-

sity campuses. The objective of this study was to accomplish a narrative literature revision about TNR – Trap-Neuter-Return methodology on university campuses throughout the world as a strategy of population management. The descriptors “university campus”, “cat population management” and “dog population management”, along with their combinations, were used in PUBMED, Lilacs and Google Scholar databases. Altogether, seven articles published between 2003 and 2019 in which the target population of TNR was feline were selected. Of these articles, four were in the USA, one in Lebanon, one in Australia, and one in South Africa. Studies published in Brazil were not found. Among all the campuses analyzed, the population of animals and their offspring were successfully reduced. The key factors associated with the efficiency of TNR, even on the long term, were the participation of campuses volunteers and staff; identification, monitoring and attention to the health of the animals; and euthanasia – only for the feline positive for FIV/FeLV. In all studies, the importance of the creation of a public institutional policy, holding the institution responsible for these animals, was observed. The institution must support the management of the resident animals, together with the internal and external campus community, and promote education and guidance actions for the population, whether being it involved with the interventions or not. It’s worth noting that the TNR actions should always come together with constant vigilance performed by the security staff, in order to prevent abandonment and animal abuse.

Keywords: Population Management, Reproductive control, abandonment, universities

1. INTRODUÇÃO

A relação entre humanos e animais de companhia remonta os primórdios da sociedade, em que uma reciprocidade de interesses foi estabelecida, e, conseqüentemente características dos cães e gatos foram selecionadas em favor do interesse humano, como, por exemplo para caça, companhia e proteção, surgindo então as espécies de felinos e caninos domésticos que conhecemos (REICHMANN et al., 2000).

Atualmente, apesar da mudança da relação entre os homens e os animais de companhia, que já são considerados como integrantes da família e da comunidade, a estimativa é de que 10% dos cães em ambientes urbanos e rurais não possuem tutores, com grandes variações entre regiões, podendo atingir valores próximos aos 37%. Outra estimativa é de que 75% dos cães, no mundo, estejam em situação de rua ou tenham liberdade para circular (HUGHES e MACDONALD., 2013; WAP, 2015).

O crescimento da população em situação de rua de cães e gatos é uma realidade em muitas cidades no mundo e no Brasil, que tem como importante causa o abandono, e, como consequência, o aumento de casos de zoonoses, além de agravos como mordeduras, acidentes de trânsito, abusos e danos à propriedade. Populações animais sem controle tornam-se um problema de saúde pública e bem-estar

animal, exigindo programas de manejo e políticas públicas que o solucione (GARCIA et al, 2012; BRITO, 2016).

Os campi universitários, por geralmente serem locais com amplo espaço, terem estabelecimentos destinados à alimentação humana disponíveis, que geram resíduos alimentares, além da grande circulação de pessoas, se tornam locais propícios ao abandono de animais, que ali encontram condições de manter-se e, muitas vezes se reproduzir, elevando a questão a proporções ainda maiores. Os dois principais argumentos contra a manutenção de gatos nos campi universitários são a ameaça potencial à vida selvagem do campus e a propagação potencial de doenças para seres humanos (SWARBRICK et al, 2018).

A eutanásia dos animais como medida de controle populacional é considerada inadequada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) desde 2013, uma vez que não considera aspectos epidemiológicos, como o conhecimento da população alvo, não favorece a diminuição do abandono ou a consciência de guarda responsável pela sociedade, e em relação ao bem-estar dos animais, não se preocupa em valer-se de técnicas humanitárias em todo o processo (REICHMANN et al., 2000; WHO, 2013; ALMEIDA, 2017).

O manejo populacional atualmente visa o controle reprodutivo da população em situação de rua, a prevenção do abandono, por meio de leis e da educação da sociedade em promoção da guarda responsável, gerando como consequência saúde e bem-estar, além de equilíbrio ambiental. As ferramentas mais modernas de manejo populacionais estão alicerçadas no conceito recente de Saúde Única, que é definido como: “colaborações e comunicações interdisciplinares em todos os aspectos dos cuidados de saúde para seres humanos, animais e o meio ambiente” (ONE HEALTH INITIATIVE, 2012).

Tendo em vista que a eutanásia como medida de controle populacional é ineficaz, e conhecendo a situação dos abrigos, sejam eles de responsabilidade das Organizações da Sociedade Civil (OSCs), de protetores animais independentes e/ou dos órgãos públicos competentes, nos quais não é possível ou viável manter os animais abrigados em sua totalidade e por um longo período de tempo mantendo situações de adequado bem-estar animal, são necessárias outras estratégias de manejo para os animais em situação de rua.

Desta forma, em vários locais do mundo, incluindo campi universitários, são implementados programas de manejo populacional de animais domésticos, principalmente de gatos, cuja metodologia é a Captura-Esterilização-Devolução. Esse método, criado na década de 1990 nos EUA, consiste em recolher animais sem tutores ou em situação de rua, realizar o controle reprodutivo por meio da esterilização cirúrgica e após a sua recuperação, soltar o animal novamente no local de captura, de forma a manter a população de origem estável e em equilíbrio naquele ambiente (TAN et al, 2016).

2. OBJETIVO

O presente estudo pretende fazer uma breve revisão narrativa de literatura, sobre o manejo populacional com

metodologia de Captura-Esterilização-Devolução em campi universitários do mundo.

3. METODOLOGIA

Para a realização da revisão de literatura foram utilizados os descritores: “university campus”, “cat population management” e “dog population management” e suas combinações nas bases PUBMED, Lilacs e Google Scholar. Foram selecionados sete artigos, publicados entre 2003 e 2019.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Conceito de CAPTURA-ESTERILIZAÇÃO-DEVOLUÇÃO

Da expressão em inglês Trap-Neuter-Return (TNR), surge o termo traduzido Captura-Esterilização-Devolução (CED). O manejo, não-letal, consiste em apreender o animal, castrá-lo cirurgicamente e, o quanto antes possível devolvê-lo à sua comunidade de origem. O método já é utilizado em países como Itália e Estados Unidos. Na Austrália, há grupos independentes, que incluem pessoas que preservam colônias de gatos ferais, conhecidas como guardiões, que se organizam para que ocorra a CED e a população das colônias seja controlada. O termo feral é usado para denotar um espectro de comportamento em gatos, representando vários níveis de socialização, dependendo da história e experiências do gato. Embora alguns desses gatos possam ter sido animais de companhia em seu passado, em geral eles são pouco sociáveis para serem colocados como animais de estimação (TAN et al., 2017).

O manejo por meio do CED, se apoia na Teoria do Efeito Vácuo, que afirma que ao retirar animais de um ambiente de forma permanente, geraria um influxo de outros animais, propagando um ciclo sem controle, uma vez que se aquele ambiente, anteriormente à intervenção, abrigava outros animais, pressupõe-se que possui condições favoráveis à vida (THE VACUUM EFFECT, 2019).

A maior parte da literatura abordará a aplicação do C.E.D em felinos, havendo, portanto, poucos relatos científicos do método aplicado aos cães.

4.2 PERFIL DOS ARTIGOS ENCONTRADOS

Entre os sete artigos selecionados para o estudo, com publicações compreendidas entre 2002 e 2019, quatro são dos Estados Unidos da América, um do Líbano, um da Austrália e um da África do Sul. Em sua totalidade, a população alvo do C.E.D era felina. A seguir, a descrição dos sete estudos.

4.2.1 TEXAS A&M UNIVERSITY - EUA

Estudo de Hughes e Slater, publicado em 2002, descreve que uma população de gatos existiu no campus da Texas A&M University por muitos anos. O campus fica próximo à periferia da cidade, adjacente a pastagens e a áreas residenciais, assim, é difícil distinguir animais da população de gatos do

campus e da comunidade. Acredita-se que o grupo do campus tenha se desenvolvido a partir de gatos abandonados ou perdidos por alunos e vizinhos. Assim, a população era composta por gatos de estimação não castrados que foram abandonados no campus, bem como seus filhotes gerados após o abandono.

Em função das preocupações associadas a esses gatos, a universidade tentou controlar a população por meio de captura seguida por eutanásia. Em resposta às preocupações de alguns professores e funcionários que compreendiam esses métodos como não eficazes e humanos, uma abordagem alternativa foi proposta e implementada. Este método alternativo teve como objetivo a gestão da população, sendo implementado no verão de 1998. O esforço para controlar a população em crescimento seria por meio da captura, teste para doenças infecciosas, como a Leucemia Felina (FeLV), status do vírus da imunodeficiência felina (FIV), dentre outras; esterilização, vacinação, devolução ao seu local de origem, geralmente dois dias após a cirurgia de esterilização; e monitoramento das colônias, onde o alimento era fornecido. Os animais só eram eutanasiados quando positivos para FIV ou FeLV.

Gatos dóceis e filhotes em idade suficiente para serem socializados foram colocados para adoção. Uma organização voluntária, limitada a professores, funcionários e alunos, atuou como zeladora das colônias administradas.

De agosto de 1998 a julho de 2000, um total de 158 gatos foram capturados no campus. A proporção de filhotes capturados no segundo ano foi significativamente menor do que a proporção no primeiro. Do total de 80 gatos que deveriam ser revacinados, 29% foram recapturados e receberam suas vacinas anuais. Todos os gatos recapturados para suas vacinações anuais foram retestados para FeLV e FIV, apresentando resultados negativos.

Segundo estudo de Ash e Adams, publicado em 2003, a organização responsável pelo programa de manejo da Texas A&M University, divulgou suas atividades para a comunidade do campus. Em setembro de 1999, foram selecionados aleatoriamente 1.000 professores e funcionários do campus, que receberam um questionário. As perguntas incluídas na pesquisa questionavam a respeito da população de gatos residente no campus e métodos de manejá-la. A maioria dos entrevistados (63%) afirmava ter conhecimento de que uma população de gatos morava no campus, mas a maioria (67%) não sabia que um grupo de voluntários estava gerenciando os gatos. Muitos acreditavam que os gatos causavam problemas em virtude de seus dejetos (46%) ou eram uma ameaça para transmissão de doença para humanos (37%) e outros animais (37%) no campus. A maior parte dos entrevistados afirmou que ferramentas com eficácia a longo prazo (41%) e sem dor para os gatos (23%) eram prioritárias para um programa de manejo. A maioria (70%) esperava que o programa pudesse estabilizar ou reduzir o número de gatos no campus. Os outros 30% dos entrevistados, preferiam a captura seguida de eutanásia, por esperar que o programa resultasse em uma maior população de gatos no campus nos próximos 5 anos.

No período de janeiro a julho de 1999, o serviço de controle de pragas da universidade relatou cinco reclamações sobre gatos recebidas no setor, diminuindo para três ocorrências no período de agosto de 1999 a julho de 2000. O programa do campus geralmente tem sido visto como um sucesso pela comunidade envolvida.

4.2.2 UNIVERSITY OF CENTRAL CALIFORNIA - EUA

Estudo de Levy e colaboradores, com duração de 11 anos, foi publicado em 2003 e teve como objeto de estudo colônias de gatos que se estabeleceram no campus da University of Central California no final dos anos 1960, em torno dos serviços de alimentação e dos dormitórios estudantis. Quando a população de gatos atingia níveis que geravam incômodo à comunidade, os animais eram capturados e em seguida eutanasiados. A comunidade do campus contribuiu para o aumento da população de gatos, uma vez que oferecia grandes quantidades de alimento em locais públicos, atraindo não apenas mais gatos, mas também animais selvagens, como guaxinins, gambás, além de baratas e formigas. A partir de 1991, funcionários e alunos da universidade desenvolveram um programa, conhecido como "Friends of Cats", para capturar os gatos para castração, que era realizada em clínicas veterinárias particulares ou nos Serviços de Animais do Condado de Orange, seguida de retorno à colônia de origem ou adoção.

Em 1996, todos os gatos do campus estavam identificados e catalogados, incluindo fotografias e descrições de cada animal, status de socialização (feral ou sociável), a qual colônia pertencia e a destinação final.

Os gatos foram vacinados contra panleucopenia, infecção por calicivírus, rinotraqueíte e raiva. Foi realizado corte da ponta de orelha para identificação visual de gatos castrados. Os animais eram testados para FeLV e FIV, sendo os positivos eutanasiados.

Estações de alimentação foram colocadas em locais discretos, evitando chamar a atenção humana para as colônias de gatos. As quantidades de alimentos fornecidas foram ajustadas para prevenir acúmulo de sobras que podiam atrair outros animais.

Cento e cinquenta e cinco gatos foram registrados no campus durante o período estudado. Onze colônias foram identificadas, sendo definidas como uma área de alimentação e abrigo frequentada por uma população aparentemente estável de gatos. Duas das colônias foram localizadas perto de áreas de alimentação da universidade, três perto de dormitórios, cinco próximos a edifícios acadêmicos ou administrativos e uma em um estacionamento. O número máximo de gatos em cada uma variou de 3 a 25, número reduzido a uma variação de 1 a 5 animais no final do estudo. Quase metade (47%) dos 155 gatos foram adotados. Do restante da população residente no campus, restaram 23 ao final do estudo.

Durante o estudo, funcionários e alunos verificaram a violação das políticas contra a alimentação dos gatos por pessoas não responsáveis pela colônia. Além disso, o autor

observou que a presença de colônias bem alimentadas encorajou o abandono de outros gatos.

Em 2019, Sepehar e colaboradores, publicaram estudo de atualização do trabalho de Levy e colaboradores (2003) para os 17 anos subsequentes, objetivando avaliar se os resultados foram sustentados. Após 28 anos do primeiro estudo, 11 das 16 colônias originais desapareceram, uma quantidade equivalente a 5% da população original reside no campus, e desde o censo de 1996 a população decaiu 85%. Todos estes resultados ocorreram apesar do crescimento do campus e de sua comunidade, alcançando o número de apenas três novos gatos ingressarem a população por ano.

Em todo o período em que o programa está vigente, 85% dos gatos foram esterilizados.

O número médio de gatos inscritos no programa durante o período de observação inicial foi 11 por ano, em comparação ao número médio de 2,5 matriculados por ano durante o período entre 2002 e 2019. Esta mudança representa um declínio de 57% na população durante o intervalo de 17 anos entre as observações.

No geral, em uma base absoluta, o número de gatos adotados do programa TNR do campus entre 2002 e 2019 aumentou de 73 a 92, no entanto, as adoções como uma porcentagem do número total de gatos inscritos diminuíram de 47% a 45%.

4.2.3 UNIVERSIDADE DE KWAZULU-NATAL

Estudo de Jones e Downs, publicado em 2011, objetivou a mensuração da população de gatos ferais de cinco campi da Universidade de Keazulu-Natal, na África do Sul, para avaliar se a esterilização seria eficiente como ferramenta de manejo populacional, bem como sugerir outras medidas.

Como metodologia valeu-se da contagem total dos animais, bem como de métodos de captura, fotografia e recaptura para estimar a população de gatos selvagens em cada campus. Os indivíduos esterilizados eram registrados em um banco de dados. O estudo estimou um total de 186 gatos em todos os campi e densidade em 161 gatos/km².

Como resultado, nos locais onde houve maior taxa de esterilização, menor foi a quantidade de filhotes avistados em uma observação subsequente. Calculou-se que a taxa de esterilização deveria ser de 55% para estabilizar a população, porém o número de animais foi subestimado no relato dos voluntários que cuidavam das colônias, elevando este valor a 90% como medida proposta pela equipe que realizou o estudo, para que a população pudesse decair a longo prazo.

4.2.4 AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT E LEBANESE AMERICAN UNIVERSITY

Um estudo de Davey e Zhao, publicado em 2018, tratou sobre políticas de gestão de gatos errantes nos campi da American University of Beirut e da Lebanese American University, em Beirute. No contexto de pós guerra ambas tiveram crescimento de sua população de gatos.

Quadro 1 – Principais informações sobre as intervenções selecionadas para o estudo.

Local/País/ Ano de publicação	Período de intervenção	Número de animais (antes e depois)	Origem (abandono, nascimentos, passagem)	Envolvidos na intervenção (ONG, Servidores, governo, voluntários)	Marcação de orelha	CED e demais ações	Controle alimento	FIV e FeLV	Resultados
Texas/EUA 2002 Hughes e Slater	1998/2000	158 antes 101 depois	Abandono, perdidos, nascimentos	Professores, funcionários e alunos criaram uma organização voluntária	Sim	Devolução em 2 dias, vacina (qual?), adoção dos sociáveis	Sim	Sim (eutanásia dos positivos: 6,5% para FIV e 5,8% FeLV)	Redução da colônia, redução de filhotes, controle de FIV e FeLV
Texas/EUA 2003 Ash e Adams	-	-	-	-	-	-	-	-	A maioria dos apoiadores do CED era do gênero feminino, identificaram menos comportamentos incômodos em gatos e acreditavam que o C.E.D. era um método eficaz para reduzir o número de gatos no campus
Califórnia/ EUA 2003 Levy et al.	1991/1996	155 (11 colônias) 1991 68 em 1996	Aparecimento das colônias no final da década de 1960.	Funcionários e alunos Castração em clínicas e Serviço oficial animal	Sim	Vacina polivalente e raiva. Registro imagens e catálogo. Adoção.	Sim, com ajuste de sobras	Sim e eutanásia dos positivos,	Todos os gatos do campus foram identificados e catalogados. Adoção de 47%, redução das colônias em 56% em 5 anos e 66% em 11 anos. Sem nascimentos.
Califórnia/ EUA 2019 Sepeher e Wolf	2002-2019	68 em 1996 23 em 2002	Aparecimento das colônias no final da década de 1960.	Funcionários e alunos Castração em clínicas e Serviço oficial animal	Sim	Vacina polivalente e raiva. Registro imagens e catálogo. Adoção.	Sim, com ajuste de sobras	Sim e eutanásia dos positivos,	Redução de 85% da população em 17 anos. O número de gatos soltos no campus da UCF diminuiu significativamente por quase três décadas desde o início do programa TNR.
Kwazulu- Natal, África do Sul 2011 Jones e Downs	Abril a Junho de 2009	186 gatos 161 gatos/ km².	-	Voluntários	-	Registro fotográfico, banco de dados	Sim	-	Esterilização de 55% dos animais. Houve redução do número de filhotes. Os campi menores mostraram uma maior densidade de gatos que os campi maiores. Sugerira, castração de 90%.
American University of Beirut e da Lebanese American University, ambas em Beirute 2018 Davey e Zhao	-	-	Aparecimento das colônias na década de 1990, no período pós- guerra civil.	Funcionários designados	-	Adoções, campanhas contra o abandono de animais de estimação, monitoramento de saúde, medidas de educação entre os jovens, endosso formal dos direitos dos animais e do tratamento humano nas expectativas de conduta do aluno, esterilização e cuidados veterinários	Sim	-	-
University of South Wales, em Sidney, Austrália 2018 Swarbrick e Rand	2008-2017	69 para 15	Acredita-se residirem no local desde quando o campus era local de criação de cavalos e os gatos eram utilizados no controle de roedores.	Instituição e doações	-	Esterilizados cirurgicamente, microchip, registrados, adoção de adultos e filhotes socializados e gerenciamento ativo de gatos imigrantes	Sim	-	Redução da população em 78%.

Orientadas pela preocupação com o bem-estar animal, as abordagens humanitárias por parte das universidades incluíram adoções, campanhas contra o abandono de animais de estimação, fornecimento de alimentos, monitoramento de saúde, medidas de educação entre os jovens, endosso formal dos direitos dos animais e do tratamento humano nas expectativas de conduta do aluno, esterilização e cuidados veterinários.

Foram criados, na política de ambas, um código de conduta, que incluía cláusulas, como: ser de responsabilidade dos ocupantes do edifício manter os gatos fora dele; desencorajamento da alimentação por pessoas que não eram as responsáveis por esta função; proibição do abandono de animais no campus; além de alunos e funcionários terem que tratar os animais com respeito. Resultados destas políticas não são relatados no estudo.

4.2.5 UNIVERSITY OF NEW SOUTH WALES

Estudo de Swarbrick e colaboradores, publicado em 2018, documenta um programa C.E.D. de nove anos no campus da University of South Wales, em Sidney, Austrália, que após seu início em 2008, reduziu a população de gatos de vida livre de 69 para 15 gatos, realoju 19 filhotes nascidos no campus e gerenciou mais 34 gatos imigrantes que ingressaram na colônia original.

Após o início das ações, o apoio institucional ao programa foi reforçado devido à redução nas reclamações, em relação aos animais do campus por funcionários e alunos, com investimentos institucionais mínimos e a melhoria do estado de saúde dos gatos, que foram em sua totalidade, esterilizados cirurgicamente, identificados por meio de microchip, registrados e alimentados diariamente. O programa também se mantém por meio de doações.

No Quadro 1 verifica-se as principais informações relacionadas aos estudos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com animais em situação de rua, como no caso de campi universitários, advém do impacto ao meio ambiente, à saúde pública e ao bem-estar dos animais. A eutanásia é considerada ineficaz como método de manejo populacional, por motivos que incluem o não equilíbrio das taxas reprodutivas da população que continua no local, bem como não impede que outros animais não esterilizados imigrem para as colônias, em consequência ao “efeito vácuo” (LEVY et al., 2003; SWARBRICK et al., 2018).

Embora exista poucos estudos publicados sobre o tema, verificou-se que o método de Captura-Esterilização-Devolução, aliado a uma política de realocação de animais sociáveis, a um controle sanitário, e ao monitoramento das colônias, se mostrou promissor, sem trazer danos aos animais manejados.

Observou-se que em todos os exemplos que ilustram este estudo, foi necessária a criação de uma política institucional para que os programas de manejo obtivessem êxito. Esta política é oriunda da responsabilização pelos animais por parte da instituição, que deve apoiar de diversas formas, inclusive financeiramente, quando possível, o manejo dos animais residentes em seus campi. Os custos iniciais para a implantação dos programas tendem a ser maiores, porém à medida que as ações alcançam o êxito, a tendência é que com a diminuição da população manejada, também haja redução de custos. É interessante que, caso a instituição não consiga arcar com todos os custos, que se procure maneiras de receber doações, para que o programa seja permanente, visto que a continuidade do trabalho é essencial para que, a longo prazo os resultados se sustentem (HUGHES e SLATER, 2002; SPEHAR e WOLF, 2019).

Outro apoio importante é o da comunidade usuária e externa dos campi, que deve reconhecer as ações dos programas de manejo, bem como as justificativas para que o mesmo ocorra. Para isso, ações de educação e orientação são fundamentais para que a população se responsabilize por zelar pelo programa e assumir a cultura de não abandonar animais e não alimentar os existentes, evitando assim que mais animais sejam atraídos para os locais, incluindo os sinantrópicos. Para este apoio faz-se necessária ainda a apresentação de resultados positivos para a comunidade, encorajando a manutenção da participação popular e o aprimoramento de novas estratégias.

Em relação aos voluntários, também são necessárias ações educativas constantes por meio de capacitações, visando o alinhamento dos objetivos. De acordo com Jones e Downs (2011), programas de alimentação podem reduzir o comportamento competitivo de recursos, e a predação da fauna selvagem, por isso a importância de estabelecer os pontos de fornecimento de alimentos controlados e protegidos do acesso de outros animais e do público. Quando possível, é desejável a participação de estudantes de medicina veterinária em todas as etapas do programa de manejo, para que sejam preparados na prática a lidar com este tipo de problemática (HUGHES e SLATER, 2002).

Os vigilantes e porteiros das diferentes unidades que compõe os campi também devem ser capacitados para identificar suspeitas de abandono e maus tratos, conhecer a legislação municipal sobre o assunto e os canais de denúncia para permitir agilidade quando vivenciarem tais situações. Eles representam “os olhos” da instituição diuturnamente quando professores e estudantes envolvidos com os cuidados dos animais estão em suas respectivas atividades acadêmicas. Segundo Levy et al., 2003, a imigração ou o abandono de novos gatos em campi universitários são frequentes, e gatos em situação de rua não parecem ter atividade territorial suficiente para impedir que os recém-chegados se juntem às colônias. Essas novas entradas

limitam o sucesso do CED se não houver um programa de vigilância e manutenção eficaz.

Se o abandono de animais nos campi se constitui um risco ao programa de manejo, a adoção representa um fator positivo para o sucesso do manejo dos animais. Recomenda-se que animais disponibilizados para adoção sejam sociáveis e, se possível, castrados, identificados, vacinados e desparasitados. Na tentativa de se evitar maus tratos, fugas ou mesmo novos abandonos, é fundamental estabelecer cuidadosos critérios para a triagem de tutores interessados. Conhecer a rotina dos possíveis tutores, através de entrevista, e o comportamento dos animais disponibilizados, é determinante para que a adoção seja bem sucedida e uma oportunidade de verificar a compreensão dos tutores sobre guarda responsável (SANTOS, 2019).

Interessante observar no maior estudo de acompanhamento de CED, feito por Sepeher e Wolf em 2019, após analisar 28 anos de implantação no Texas, EUA, que a porcentagem de gatos eutanasiados por doenças graves ou lesões aumentou para apenas 5%, uma forte indicação de que a saúde geral dos gatos no campus permaneceu boa. As adoções foram responsáveis por uma parte substancial da diminuição na população de gatos, mesmo entre os gatos classificados como selvagens, ou seja, é possível a ressocialização desses animais. Um compromisso de longo prazo com a esterilização da população de gatos da comunidade resultou em uma queda acentuada no número de filhotes no campus. O bem-estar dos gatos foi melhorado pela prevenção de nascimentos de filhotes. O processo de captura, esterilização e, muitas vezes, realocação de recém-chegados aconteceu mais rapidamente à medida que o número geral de gatos da comunidade no campus diminuiu.

Finalmente, é importante destacar os aspectos positivos de se ter gatos em campi universitários. Segundo Davey e Zhao (2018), em estudo com CED em universidades de Beirute, no Líbano, os gatos auxiliam no controle de animais sinantrópicos, principalmente roedores; ajudam os alunos a relaxar e lidar com as avaliações; e principalmente, a interação com os animais pode promover a saúde humana, por meio da redução da ansiedade, da depressão, do estresse e da solidão.

Baseando-se no conceito de saúde única, as universidades devem preocupar-se em manter sua comunidade sadia, incluindo os animais e o meio ambiente em que os campi estão inseridos, por meio de gestão, que envolva todas as pessoas que ali estão, e que conduza a resultados sustentados a longo prazo. O método CED, associado a outras ações de educação, registro, vacinação e adoção, tem se mostrado uma importante ferramenta no manejo de populações em universidades.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. T. Adoção do programa cão comunitário como estratégia adicional para o manejo populacional de cães. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, 2017.
- ASH, S. J.; ADAMS, C. E. Public preferences for free-ranging domestic cat (*Felis catus*) management options. *Wildlife Society Bulletin*, v31, n2, p 334-339, 2003.
- BRITO, M. C. P. Controle Populacional e Bem-Estar de Cães e Gatos na Cidade de Cabaceiras - Paraíba. Trabalho de Conclusão de Curso, 64 f. – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, 2016.
- DAVEY, G.; ZHAO, X. Free-Roaming Cat (*Felis Catus*) Management and Welfare Policies in Two University Campuses in Beirut, Lebanon: Strengths, Weaknesses, and Opportunities. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 2018. DOI:10.1080/1088870.5.2018.1550721.
- GARCIA, R.C.M, CALDERÓN, N., FERREIRA, F. Consolidação de diretrizes internacionais de manejo de populações caninas em áreas urbanas e proposta de indicadores para seu gerenciamento. *Revista Panamericana de Salud Publica*, v32, n. 2, p. 140-144, 2012.
- HUGHES, J.; MACDONALD, D. W. A review of the interactions between free-roaming domestic dogs and wildlife. *Biological Conservation*, v157, p 341-351, 2013.
- HUGHES, K. L.; SLATER, M. R. Implementation of a Feral Cat Management Program on a University Campus. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, v5, n1, p 15-28, 2002. DOI: 10.1207/S15327604JAWS0501_2
- JONES, A. L.; DOWNS, C. T. Managing Feral Cats on a University's Campuses: How Many Are There and Is Sterilization Having an Effect? *Journal of Applied Animal Welfare Science*, v14, n4, p 304-320, 2011.
- LEVY, J. K.; GALE, D. W.; GALE, L. A. Evaluation of the effect of a long-term trap-neuter-return and adoption program on a free-roaming cat population. *JAVMA*, v222, n1, p 42-46, 2003.
- ONE HEALTH INITIATIVE. 2012. Página Inicial. Disponível em: < <http://www.onehealthinitiative.com/>>. Acesso em: 11 novembro 2019
- REICHMANN, M. L. A. B.; DE FIGUEIREDO, A. C. C.; PINTO, H. B. F.; NUNES, V. F. P. Controle de Populações Animais de Estimação. São Paulo, Instituto Pasteur, Manuais, n 6, 44p, 2000.
- SANTOS, A. G. R. C., SILVEIRA, E. M., TEIXEIRA, G. N. R. F., PAIVA, M. T., CARVALHO, P. C. F., NUNES, V. F. P. Centro de acolhimento transitório e adoção (CATA). In: MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Políticas de manejo ético populacional de cães e gatos em Minas Gerais. Belo Horizonte: PGJMG, 2019. Cap.3, p. 70-107.
- SPEHAR, D. D.; WOLF, P. J. Back to School: An Updated Evaluation of the Effectiveness of a Long-Term Trap-Neuter-Return Program on a University's Free-Roaming Cat Population. *Animals*, n9, v768, 2019. DOI: 10.3390/ani9100768
- SWARBRICK, H.; RAND, J. Application of a Protocol Based on Trap-NeuterReturn (TNR) to Manage Unowned Urban Cats on an Australian University Campus. *Animals*, n8, v77, 2018. DOI: 10.3390/ani8050077
- TAN, K; RAND, J; MORTON, J. Trap-Neuter-Return Activities in Urban Stray Cat Colonies in Australia. *Animals*, v7, n.46. 2017.
- THE VACUUM EFFECT: WHY CATCH AND KILL DOESN'T WORK. Alley Cats Allies, 2019. Disponível em: < <https://www.alleycat.org/resources/the-vacuum-effect-why-catch-and-kill-doesnt>

work/?fbclid=IwAR0auDIF0LtMJHPbhgH0R0cj9GHWbD_I_zHApJJS8dz8jGWS6P-lt2-0Ug>. Acesso em: 11 novembro 2019.

WAP. World Animal Protection. Manejo Humanitário de Cães. p. 40. 2015. Disponível em: <https://www.worldanimalprotection.org.br/sites/default/files/media/br_files/manejo_humanitario_de_caes_wap_portugues_pg2_alta.pdf >, acesso em 09 nov 2020.

WHO. World Health Organization. Expert consultation on rabies. Second report, 982, p. 139, 2013. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85346/1/9789240690943_eng.pdf>. Acesso em: 11 novembro 2020.

AUTORES

Gustavo Caneso Bicalho, médico-veterinário, CRMV-MG n° 21.694, Pós-graduando na Escola de Veterinária da UFMG.

Paulo Otávio de Carvalho Alves, Estudante de Graduação da Escola de Veterinária da UFMG

Camila Machado Torres, Estudante de Graduação da Escola de Veterinária da UFMG

Werik dos Santos Barrado, Estudante de Graduação da Escola de Veterinária da UFMG

Camila Stefanie Fonseca de Oliveira, CRMV-MG n° 12.124, Professora na Escola de Veterinária da UFMG.

Camila Valgas Bastos, médica-veterinária, CRMV-MG n° 7083, Professora na Escola de Veterinária da UFMG.

Danielle Ferreira de Magalhães Soares, CRMV-MG n° 7296, Escola de Veterinária da UFMG.

Marcelo Teixeira Paiva, médico-veterinário, CRMV-MG n° 16653, Pós-graduando na Escola de Veterinária da UFMG.

Conheça os benefícios concedidos aos inscritos no CRMV-MG.

Valores diferenciados para:

Plano de saúde;
Seguro de responsabilidade civil;
Previdência privada.

Saiba mais, acesse: crvmg.gov.br

CRMV/MG





A teoria do elo e as implicações práticas na sociedade: relato de caso do município de Caeté

Autores: Laiza Bonela Gomes, Camila Stefanie Fonseca de Oliveira, Danielle Ferreira de Magalhães Soares

Resumo

Estudos norte-americanos e brasileiros têm demonstrado que os maus-tratos contra os animais estão intrinsecamente relacionados ao bem-estar de outras espécies e também estão ligados à violência contra as mulheres, o abuso infantil, e geralmente correlacionados a outros crimes. Um caso recente de violência envolvendo cães e pessoas ocorreu em Caeté, Minas Gerais e chegou ao conhecimento público por meio da imprensa. Não havia no município precedentes de atuação dos órgãos responsáveis pelo atendimento às vítimas de forma integrada. Dessa forma, esse estudo objetivou realizar um curso de capacitação para profissionais dos órgãos públicos de Caeté, no intuito de sensibilizá-los para a conexão existente entre as formas de violência e propor a criação de uma estratégia de comunicação integrada para o enfrentamento das violências, sobretudo a violência familiar, no município. Após o caso ocorrido, foi feita uma convocação pelo Ministério Público para um curso de capacitação sobre a Teoria do Elo e estiveram presentes representantes da Secretaria Municipal de Saúde, da Polícia Militar, da Polícia Civil, da Secretaria de Educação e do Conselho Tutelar. Foram sugeridos por parte dos atores presentes na capacitação, medidas e estratégias para a integração entre os órgãos que visem coibir as formas de violência bem como realizar a detecção precoce para que outras violências sejam evitadas. É fundamental que os órgãos responsáveis se conscientizem para a importância da criação de um modelo de aplicação pública abrangente em que todas as formas de violência possam ser contempladas, no que tange às estratégias de prevenção e intervenção.

Palavras-chave: violência familiar; violência interpessoal; crueldade animal; políticas públicas; animais maltratados.

Abstract

American and Brazilian studies have shown that animal abuse is intrinsically related to the well-being of other species and is also linked to violence against women, child abuse, and generally correlated with other crimes. A recent case of violence involving dogs and people occurred in Caeté, Minas Gerais and came to the public's attention through the press. There were no precedents in the municipality for the bodies responsible for assisting victims in an integrated manner. Thus, this study aimed to conduct a training course for professionals from public bodies in Caeté, in order to sensitize them to the existing connection between forms of violence and to propose the creation of an integrated communication strategy to face violence, especially family violence in the municipality. After the case occurred, a call was made by the Public Ministry for a training course on Link Theory and representatives of the Municipal Health Secretariat, the Military Police, the Civil Police, the Education Secretariat and the Guardianship Council were present. Measures and strategies were suggested by the actors present in the training for the integration between the bodies that aim to curb the forms of violence as well as to carry out early detection so that other violence is avoided. It is essential that the responsible bodies become aware of the importance of creating a model of comprehensive public application in which all forms of violence can be addressed, with regard to prevention and intervention strategies.

Keywords: Family violence; interpersonal violence; animal cruelty; public policies; animal abuse.

1. INTRODUÇÃO

A relação entre a violência contra os animais e a violência contra seres humanos tem sido discutida há algumas décadas principalmente pelo ponto de vista teórico filosófico (MEAD, 1964; ROBIN e TEN BENDEL, 1985; BAENNINGER, 1991). Nos últimos anos, pesquisas científicas de todo o mundo, principalmente da América do Norte, atestaram a existência da conexão entre a crueldade contra os animais de companhia e a violência interpessoal, conhecida como “A Teoria do Elo”. Portanto, a ocorrência dos maus-tratos aos animais de companhia não é um fator isolado na sociedade, sendo o abuso animal amplamente reconhecido como sinalizador de problemas no núcleo familiar (FELTHOUS, 1987; ARKOW et al., 2011; MONSALVE et al., 2017). Alguns autores comprovaram a associação entre abuso físico durante a infância e o envolvimento do jovem e do adulto com os mais variados tipos de crime (desde fraude até crimes violentos). Esta associação pode ter uma etiologia multifatorial, que varia desde a genética até fatores neurobiológicos, psicológicos, ambientais e culturais (SHIN et al., 2016). É importante essa percepção uma vez que a relação entre seres humanos e animais apresenta características semelhantes às relações familiares e muitos tutores consideram seus animais de estimação como membros da sua família. Quando se trata de animais de companhia tal relação pode ser responsável por benefícios à saúde dos tutores por gerar conforto emocional, bem como melhorar os parâmetros fisiológicos gerais (COHEN, 2002). No entanto, embora se espere que a relação entre os seres humanos e os animais de companhia seja sempre positiva, há formas negativas de interação entre eles, muitas vezes incluindo violência, como os maus-tratos e a crueldade a esses animais (HAMMERSCHMIDT e MOLENTO, 2014).

Estudos apontam que crianças que sofrem violência doméstica e/ou crianças que não são corrigidas quando maltratam animais de companhia, tendem a reproduzir com frequência atos violentos contra animais e a se tornarem potenciais agressores, ou até mesmo a se tornarem criminosos perigosos, quando adultos (FELTHOUS e KELLERT, 1987; DOUGLAS et al., 2006; BRIGHT et al., 2018). A crueldade animal realizada no período infanto-juvenil é um alerta de distúrbio no relacionamento familiar e um sinalizador de potencial comportamento agressivo no futuro para a criança que comete esse tipo de violência. Além disso, algumas pesquisas mostram que a vivência pela criança de realidades como punições físicas rotineiras e alcoolismo dos pais foram significativamente associadas a comportamentos agressivos posteriores (FELTHOUS, 1979).

Segundo Ascione (2001), o comportamento violento é multidimensional e multideterminado e portanto, deve estar em constante investigação, assim é importante que as pessoas se conscientizem, pois, a sensibilização é capaz de encorajar a criação de um modelo de aplicação pública abrangente e cuidadosamente conceituado (COULTER, 2019), em que todas as múltiplas formas de violência, bem como suas estratégias de prevenção e intervenção possam ser contempladas.

2. RELATO DE CASO

2.1 Histórico

No dia 25/04/2019, uma quinta-feira, um homem foi preso pela Polícia Militar de Minas Gerais no município de Caeté, região metropolitana de Belo Horizonte/MG, após matar três filhotes de cachorro de forma violenta, a pauladas de acordo com o que foi reportado pelos veículos de comunicação local. As reportagens¹ que abordaram o caso foram divulgadas a partir do dia 26/04 e além de reportarem a violência contra os animais, citaram outras situações que possivelmente envolviam outros membros da família em situações de violência. Tal fato despertou o interesse e a preocupação dos pesquisadores da conexão entre as violências que atuam na Escola de Veterinária da UFMG, que após adquirirem ciência do ocorrido, pesquisaram informações mais detalhadas para compreender o cenário em questão e realizar as ações a seguir.

2.2 Acionamento Promotoria de Caeté

Diante dos fatos apurados, os pesquisadores acionaram a promotoria do município de Caeté, com dois objetivos centrais:

- solicitar dados, histórico e demais informações relevantes sobre o caso;
- estabelecer um diálogo com a universidade para a proposição de medidas que pudessem ser realizadas em caráter emergencial no município a fim de se abordar o caso ocorrido e suas possíveis implicações.

2.3 Delineamento do caso

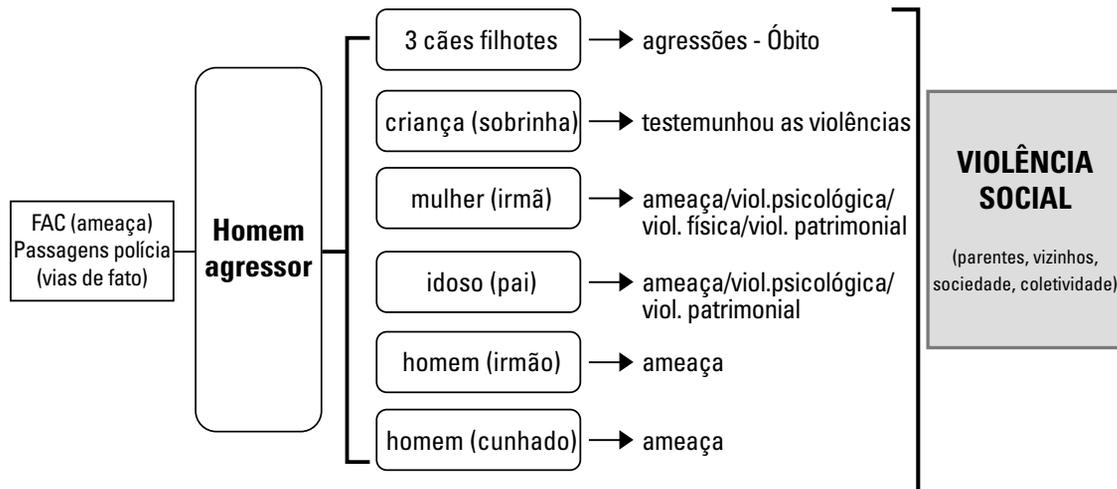
Após o estudo dos materiais apresentados pela promotoria, encontrou-se um cenário complexo envolvendo muitos outros fatores do núcleo familiar. A figura 01 demonstra a configuração do caso, a relação de parentesco entre o agressor e as vítimas diretas e o tipo de violência sofrida por cada uma delas. Além disso, foi apurado que o autor das violências possuía Ficha de Antecedentes Criminais (FAC) e passagens pela polícia por conduta violenta.

2.4 Proposta do curso: Teoria do Elo e implicações práticas na sociedade

A partir do entendimento de que neste caso descrito, claramente todas as formas de violência estavam correlacionadas, foi proposto a execução de um curso para ser aplicado no município voltado aos órgãos municipais, que de alguma forma possuem responsabilidade no enfrentamento de casos como este. O objetivo principal era que os órgãos se sensibilizassem para a conexão entre as violências e pudessem estabelecer medidas aprofundadas e direcionadas a cada um dos atores envolvidos em caso de violência familiar, como estratégia importante para a quebra dos ciclos de violência e interrupção da mesma no futuro.

¹ <https://olharanimal.org/em-caete-mg-homem-e-presos-por-matar-filhotes-de-cachorro-a-pauladas-e-ameacar-testemunhas/>
https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/04/26/interna_gerais,1049264/homem-e-presos-por-matar-filhotes-de-cachorro-e-ameacar-testemunhas.shtml

Figura 01. Esquema explicativo da configuração do caso de Caeté- MG/Brasil



A promotoria efetuou as convocações/convite do curso via endereço eletrônico de cada setor direcionada aos coordenadores e/ou representantes de cada órgão.

- Data de realização do curso: 17/05/2019
- Objetivos do curso: Sensibilizar os representantes de cada órgão; explanar sobre a Teoria do Elo; discutir exemplos reais do cotidiano do município; fomentar a discussão interdisciplinar e intersetorial; promover a discussão entre os atores envolvidos e a proposição de medidas para atuação diante dos casos de violência familiar.
- Órgãos e setores participantes: Polícia Civil; MPMG; CRAS; Conselho Tutelar; Secretaria de Educação; Secretaria de Saúde; Vigilância Epidemiológica e Zoonoses; Atenção Básica a Saúde; Políticos; Estratégia de Saúde da Família e Polícia Militar.
- Estratégia apresentada no curso: Foi proposto uma “Rede de enfrentamento das violências” de modo que todos os órgãos pudessem se comunicar entre si, otimizando a atuação na prevenção e controle das múltiplas formas de violência no município e também otimizando os recursos públicos. Dentro dessa perspectiva foi apresentado aos participantes que com um olhar ampliado para cada realidade, formas de violência, principalmente contra a criança e contra a mulher, podem ser evitadas caso a rede de enfrentamento seja estabelecida.

2.5 Aspectos discutidos pelos órgãos participantes durante o curso

- Os órgãos e setores que possuem vínculos estreitos e diretos com a comunidade, permitindo que estes realizem visitas domiciliares, detêm potencial pouco explorado para a identificação e condução das situações sugestivas de maus-tratos aos animais. Os representantes do CRAS e Conselho Tutelar estão sensibilizados à identificação das situações de maus-tratos e convidou todos os atores presentes a integrarem um grupo de segurança pública

a fim de promoverem a articulação dos setores públicos no direcionamento do olhar para a família e para o animal; reforçou-se a importância do Setor de Controle de Zoonoses estar presente neste diálogo.

- Foi reforçado o papel relevante dos setores que realizam a atenção básica e a Saúde da Família na identificação e comunicação de situações sugestivas de maus-tratos a animais. Foi compartilhada uma história de identificação de maus-tratos (possível situação de negligência por parte dos tutores) que foi encaminhado para a Polícia militar ambiental e Polícia civil do município. Foi relatado que após a denúncia os agentes de saúde observaram melhora do quadro de bem-estar do animal e que o curso auxiliou nas estratégias de atuação no caso dessa família em vulnerabilidade. Foram sugeridas capacitações periódicas para o desempenho das funções exercidas por todos envolvidos.
- Foram mencionadas questões referentes à ineficiência do estado em atender, punir e coibir atos de maus-tratos aos animais, seja por déficit financeiro, estrutural ou cultural. A promotoria esclareceu que diversos caminhos devem ser percorridos antes de uma denúncia; resolver/tentar resolver de forma amistosa (sem declarar guerra). Foi definido que após constatado o crime a polícia deve ser acionada e é função de todos da rede realizarem a denúncia. Um fato pode ser denunciado (lavrado boletim de ocorrência) em até 6 meses, portanto, é dever dos respectivos órgãos fazer o registro e não devem ter receio de fazer o boletim. Além disso, não é preciso reunir provas para realizar a denúncia.
- Foi apresentado pelos órgãos que famílias de baixo poder aquisitivo e em vulnerabilidade social, possuem mais animais em seu contexto e que por isso os agentes de saúde devem sempre repensar seu papel, responsabilidade e ação a cada vez que adentrarem as casas. Além disso, foram sugeridas algumas medidas, sendo elas (1) a criação de atividades educativas nas escolas que ensinem

a não abandonar os animais (prevenindo o abandono familiar); (2) estabelecer a rede de articulação, principalmente junto ao setor de Controle de Zoonoses do município (isso já foi falado anteriormente né); (3) ampliaremos o conhecimento sobre a função e responsabilidade de cada órgão para entenderem como funciona a promoção de saúde nas diversas esferas; (4) criação de políticas públicas que contemplem a conexão entre as violências; (5) criação de um canal único para “disque denúncia” com o objetivo de acolher as denúncias de maus-tratos aos animais.

- O poder legislativo mencionou que as práticas devem ser promovidas de forma permanente e continuada, ponderando que (1) devem ser promovidas capacitações a fim de se formar uma equipe comprometida, capacitada e sensibilizada; (2) deve ser realizada a sensibilização de crianças e adolescentes utilizando-se para tanto, da modificação da grade curricular e inclusão de disciplinas que abordem verdadeiramente, as temáticas tratadas (empatia, valorização da vida, compaixão); (3) buscar apoio da população para quaisquer ações; (4) criar políticas públicas que vão de encontro com a necessidade da população; (5) criação de leis mais rígidas; a ex. um agressor de animais estaria impedido de ocupar cargo público e deve arcar com os custos do tratamento daquele animal; (6) aumentar a eficiência de fiscalização; há “muitas leis vigentes que não são cumpridas”; (7) fornecer atenção adequada à vítima e ao agressor.
- O MPMG de Caetê se posicionou apresentando ações que visam melhorar a atuação extra judicial com o propósito de se maximizar o trabalho dos demais órgãos. O MP também deve procurar parcerias com outros órgãos e outras instituições para enriquecimento desta atuação, nos modelos do curso que foi ofertado.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse relato apresentou a proposta de criação da primeira rede de articulação sobre a Teoria do Elo em MG. Foi verificada adesão de todos os órgãos convidados para a capacitação. Observou-se pequeno diálogo entre os representantes dos órgãos municipais junto aos órgãos de segurança pública, necessidade de maior ação por parte do Setor de Controle de Zoonoses e verificou-se a necessidade de ampliação dessa ação para outros municípios como forma de prevenir e coibir outros casos de violência contra animais e pessoas. O principal ponto facilitador para a realização da proposta de criação da rede foi o envolvimento do MP fazendo a convocação dos demais órgãos e os pontos dificultadores que precisam ser melhorados é a falta de continuidade nas ações e falta de resiliência dos órgãos em consolidarem a rede de articulação proposta no debate.

Este entendimento por parte dos órgãos públicos responsáveis por atuarem no enfrentamento das violências, seja no flagrante, na vigilância ou na punição é fundamental para que os ciclos de violência sejam quebrados. Além disso é importante para que efetivamente a realidade da violência seja abordada

de forma holística - pela óptica familiar, pelo histórico do agressor, pelas vítimas diretas e indiretas, crianças e animais envolvidos e pelo contexto de vulnerabilidade que podem predispor os núcleos familiares às várias formas de violência. É fundamental que os órgãos compreendam que o êxito para diminuição dos índices de violência, sobretudo a violência em âmbito familiar, depende de identificação precoce de lares que estejam em risco, estratégia que somente se alcança com a integração coesa entre os órgãos responsáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARKOW, P., BOYDEN, P., PATTERSON-KANE, E. Practical Guidance for the Effective Response by Veterinarians to Suspected Animal Cruelty, Abuse and Neglect. Schaumburg: American Veterinary Medical Association, p. 56, 2011.
- ASCIONE, F. R. Animal abuse and youth violence. US: Department of Justice. Office of Justice Programs. Office of Juvenile Justice and Delinquency Prevention, 2001.
- BAENNINGER, R. Targets of violence and aggression. Elsevier, 1991.
- BRIGHT, M. A. et al. Animal cruelty as na indicator of family trauma: Using adverse childhood experiences to look beyond child abuse and domestic violence. Child abuse & neglect, v. 76, p. 287-296, 2018.
- COULTER, K. A More Humane and Safer Ontario: The Future of Animal Cruelty Investigations. 2019.
- DOUGLAS, J. E.; BURGESS A. W.; BURGESS, A.G.; RESSLER, R. K. (ed). Crime classification manual: a standard system for investigating and classifying violent crimes. 2ed., San Francisco: Jossey-Bass, 555p, 2006.
- FELTHOUS, A.R. Childhood antecedents of aggressive behavior in male psychiatric patients. Bulletin of the American Academy of Psychiatric and Law, v.8, n.1, p.104-110, 1979.
- FELTHOUS, A.R.; KELLERT, S.R. Childhood cruelty to animals and later aggressive against people: A review. American Journal of Psychiatry, v.144, p.710-17,1987.
- HAMMERSCHMIDT, J.; MOLENTO, C. F. M. Protocolo de perícia em bem-estar animal para diagnóstico de maus-tratos contra animais de companhia. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 51, n. 4, p. 282-296, 2014.
- MEAD, M. Cultural factors in the cause and prevention of pathological homicide. Bulletin of the Menninger Clinic, n.28, p.11-22, 1964.
- MONSALVE, S.; FERREIRA, F.; GARCIA, R. The connection between animal abuse and interpersonal violence: A review from the veterinary perspective. Research in Veterinary Science, v.114, p.18-26, 2017.
- ROBIN, M.; TEN BENSEL, R. Pets and the socialization of children. Marriage & Family Review, v.8, n. 3-4, p.63-78, 1985.
- SHIN, S. H. et al. The different faces of impulsivity as links between childhood maltreatment and Young adult crime. Preventive Medicine, v. 88, p. 210-217, 2016. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000379024900029 >.

AUTORES

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

Camila Stefanie Fonseca de Oliveira, CRMV-MG nº 12.124, Professora na Escola de Veterinária da UFMG.

Danielle Ferreira de Magalhães Soares, CRMV-MG nº 7296, Professora na Escola de Veterinária da UFMG.



Definição e classificação de Injúria Renal Aguda e Insuficiência Renal Aguda em cães

Definition and classification of Acute Kidney Injury and Acute Kidney Failure in dogs

Autores: Pillar Gomide do Valle, Fabiola Paes Leme, Júlio Cesar Cambraia Veado, Adriane Pimenta da Costa Val Bicalho, Eliana Matias Souza

Resumo

Muitos termos são utilizados para aludir alterações renais. Injúria, doença e insuficiência renal caracterizam alterações clínicas laboratoriais diferentes e estas definições muitas vezes confundem o clínico veterinário, comprometendo sua conduta terapêutica e consequentemente os prognósticos de seus pacientes. Esta revisão tem como objetivo elucidar tais definições, descrevendo e ressaltando os principais pontos nas classificações com base na origem da alteração renal; pré-renal, renal e pós-renal, observando também os principais pontos da classificação proposta pela Sociedade Internacional de Interesse Renal (IRIS).

Palavras-chave: IRA, rim, veterinária.

Abstract

Many terms are used to refer to kidney changes. Injury, disease and renal failure characterize different clinical laboratory abnormalities and these definitions often confuse the veterinarian, compromising his therapeutic behavior and consequently the prognoses of his patients. This review aims to elucidate these definitions by describing and highlighting the main points in the classifications based on the origin of the renal alteration; pre-renal, renal and post-renal, also observing the main points of the classification proposed by the International Society of Renal Interest (IRIS).

Keywords: AKI, kidney, veterinary

INTRODUÇÃO

Alterações renais estão cada vez mais frequentes na clínica médica de pequenos animais, possivelmente decorrente do aumento da longevidade desses animais, com consequente desenvolvimento de doenças relacionadas a senilidade, que provocam direta ou indiretamente danos renais, como cardiopatias e neoplasias. A necessidade do uso de fármacos com potencial nefrotóxico comumente necessária na terapêutica dessas alterações também colabora com o aumento da prevalência. Mas o conhecimento dos clínicos médicos veterinários e os métodos para diagnóstico cada vez mais eficazes também favorece esse incremento da prevalência do diagnóstico dessas alterações em cães e gatos (DIBARTOLA, 2004; POLZIN *et al.*, 2005; COWGILL *et al.*, 2016).

Os rins são responsáveis pela manutenção da homeostase através funções como; regulação da osmolaridade e do volume dos fluidos corporais, manutenção do equilíbrio hidroeletrólítico e ácido base, excreção de metabólitos e substâncias exógenas como medicamentos, além da produção de hormônios como eritropoietina e calcitriol (POLZIN *et al.*, 2005; GRAUER, 2010). Assim, quando a função renal está normal, os rins mantêm sua capacidade funcional de filtração, reabsorção, secreção e excreção, não permitindo, sobretudo, o acúmulo de compostos, que seriam normalmente excretados. Dessa forma, o desempenho renal interfere diretamente na homeostase do organismo, uma vez que se ocorrer injúria uma ou mais funções podem ser alteradas (POLZIN *et al.*, 2005; VEADO *et al.*, 2014).

A Sociedade Internacional de Interesse Renal (*International Renal Interest Society* - IRIS) esclarece que, os danos ou injúrias renais antecedem a disfunção e, apesar da presença de um dano renal, a capacidade de concentrar urina pode permanecer intacta, não havendo azotemia, mas gerando uma doença renal discreta (COWGILL, 2016).

Quando um dano renal é suficiente para provocar perda de reserva renal e existe uma reduzida capacidade para concentrar urina há uma insuficiência renal, mas ainda pode não haver azotemia. Se os danos persistirem aos rins até o ponto em que, além da capacidade de concentração ou diluição, houver acúmulo de resíduos nitrogenados não proteicos no sangue, caracteriza-se uma insuficiência renal discreta. Quando esta insuficiência progride ao ponto em que quantidades crescentes de resíduos de produtos e outros distúrbios metabólicos provocam efeitos adversos, clinicamente evidentes, tem-se uma insuficiência renal avançada com síndrome urêmica, principal motivo de óbito nesses pacientes (BERGSTRÖM, 2004 SQUIRES, 2014).

As insuficiências renais são diagnosticadas com facilidade pelos veterinários, entretanto nem sempre o tipo de insuficiência é identificado pelo clínico, comprometendo o tratamento e o prognóstico desses pacientes. Quando o termo insuficiência é empregado, entende-se que esta é funcional, o que implica na necessidade de identificar quais as funções que estão alteradas, assim como se esta insuficiência é aguda ou crônica (VEADO *et al.*, 2014).

Embora os dados do histórico e clínico-patológicos associados com insuficiência renal aguda (IRA) e insuficiência renal crônica (IRC) possam ser semelhantes, o tratamento subsequente e o prognóstico são muito diferentes (DIBARTOLA, 2004; POLZIN, *et al.*, 2005; COWGILL *et al.*, 2016).

O início e a gravidade das alterações clínicas em pacientes com doença renal podem variar de acordo com a natureza, duração, presença de enfermidade coexistente, idade do paciente e administração de agentes terapêuticos (DIBARTOLA, 2004; POLZIN *et al.*, 2005).

Os sinais clínicos do paciente com IRA são inespecíficos e envolvem; desidratação, apatia, inapetência, quadros de vômitos e/ou diarreias, não havendo, portanto, nenhum sinal patognomônico (DIBARTOLA, 2004; VEADO *et al.*, 2014). O aparecimento dessas manifestações clínicas é decorrente da diminuição das funções renais acompanhada do acúmulo de metabólitos na corrente sanguínea, o que constitui a síndrome urêmica, ou simplesmente uremia (BERGSTRÖM, 2004; SQUIRES, 2014)

Um rim pode estar doente, mas ainda assim não apresentar insuficiência, já que consegue exercer suas funções mantendo o volume e a composição equilibrada do fluido extracelular. Ou seja, um rim com alterações morfológicas pode ser suficiente, entretanto, mesmo que não apresente lesões visíveis pode estar com sua função comprometida (DIBARTOLA, 2004; VEADO *et al.*, 2014). Um bom exemplo disso são as alterações congênitas como as displasias renais, citadas por Polzin *et al.*, 2005.

Em 2004, a organização *Acute Dialysis Quality Initiative* publicou a classificação de RIFLE, numa tentativa de uniformizar a definição da IRA (Insuficiência Renal Aguda) na medicina, já que a falta de um consenso dificultava a produção científica e os avanços nas pesquisas. A denominação RIFLE se refere ao acrônimo *Risk* (risco de disfunção renal); *Injury* (injúria); *Failure* (falência da função renal); *Loss* (perda da função renal) e *End stage renal disease* (doença renal em estágio terminal) (WAHRHAFTIG *et al.*, 2012).

Também na medicina, surgiu o critério AKIN (*Acute Kidney Injury Network*) do trabalho conjunto de nefrologistas e intensivistas, com o intuito de tornar o critério RIFLE mais sensível, já que evidências sugeriram que mesmo pequenas modificações na creatinina sérica podem se associar a aumento da mortalidade. Diferente do RIFLE, o critério AKIN propôs uma nova definição, levando em conta menores alterações nos valores da creatinina sérica ($\geq 0,3$ mg/dl), bem como o estabelecimento de um período de 48 horas para determinar a alteração na creatinina (não havendo necessidade primária de correlação com o valor basal como é proposto pelo RIFLE) e ainda leva em conta a necessidade de terapia de substituição renal. No critério AKIN, o aumento da creatinina sérica deve ocorrer em 48 horas, já para RIFLE, a IRA deve ser tanto abrupta (1 a 7 dias) quanto sustentada (> 24 h) (LEVI *et al.*, 2013).

Em 2012, foram publicadas as diretrizes do critério KDIGO (*Kidney Disease o Improving Global Outcomes*), que é uma

fundação global sem fins lucrativos dedicada a melhorar os cuidados e os resultados de pacientes com doenças renais em todo o mundo. Eles propuseram alterações para estadiamento da IRA. Essa nova classificação foi importante para a prática clínica principalmente no que diz respeito ao critério tempo. O KDIGO abrange tanto os critérios AKIN como RIFLE, contemplando alterações de creatinina sérica dentro de 48 horas ou diminuição do ritmo de filtração glomerular em 7 dias (LEVI *et al.*, 2013).

A mesma dificuldade de definição ocorreu diversas vezes na medicina veterinária (POLZIN, *et al.*, 2005), entretanto, durante o 8º Congresso Anual da Sociedade Europeia de Medicina Veterinária Interna em Viena, 1998, um grupo de médicos veterinários independentes, especialistas em Nefrologia, formou a Sociedade Internacional de Interesse Renal, denominada IRIS (IRIS), que em 2013 publicou os critérios para o estadiamento da injúria renal aguda e vem apresentando diretrizes para diferentes alterações renais em cães e gatos (IRIS, 2019).

A IRIS esclarece que a IRA concebe desde uma lesão renal contínua leve, clinicamente inaparente, até uma insuficiência grave, causadas geralmente por agressões obstrutivas, infecciosas, isquêmicas ou tóxicas aos rins. Assim, a forma de classificação da IRA proposta visa o reconhecimento da gravidade da doença e permite melhor acompanhamento e manejo clínico destes pacientes (COWGILL, 2016).

A IRIS classifica a IRA em 4 graus fundamentados em critérios clínico-laboratoriais. A seguir são apresentadas as classificações clínicas com o objetivo de definir termos, causas e consequências.

INJÚRIA RENAL AGUDA

O termo injúria renal mostra que existe uma lesão inicial que começou antes da perda da função renal excretora (DIBARTOLA, 2004; VEADO *et al.*, 2014). Qualquer condição que cause lesão ao glomérulo, túbulo ou interstício renal é considerada uma injúria renal. As injúrias podem ser discretas e não causarem nenhum dano significativo ao parênquima, mas podem ser a causa de insuficiência funcional renal. Essas injúrias, geralmente de ocorrência súbita, podem causar IRA ou gerar, de forma lenta e gradual, lesões irreversíveis, desencadeando doença renal crônica (DRC) (DIBARTOLA, 2004; COWGILL *et al.*, 2016).

A susceptibilidade às injúrias como a isquemia e substâncias tóxicas se deve às particularidades fisiológicas e anatômicas renais. O grande fluxo de sangue renal, de aproximadamente 20% do débito cardíaco, resulta em uma entrega maior de substâncias tóxicas transmitidas pelo sangue para o rim em comparação com outros órgãos. O córtex renal é especialmente suscetível à isquemia e à exposição de substâncias tóxicas porque recebe 90% do fluxo de sangue renal. Na região medular renal, o túbulo proximal e as células epiteliais da alça espessa de Henle são mais frequentemente afetados por isquemia e lesão tóxicas devido

a suas funções de transporte e altas taxas metabólicas (SQUIRES, 2014).

A lesão das células renais pode ser letal ou subletal. A lesão subletal representa um componente importante na IRA, pois pode influenciar profundamente na taxa de filtração glomerular (TFG) e no fluxo sanguíneo renal. A natureza da resposta de recuperação é mediada pelo grau em que as células podem restaurar a função normal e promover a regeneração (GRAUER, 2010; BASILE *et al.*, 2014). A recuperação bem-sucedida da IRA depende, portanto do grau em que esses processos de reparo ocorrem, que podem estar mais comprometidos em pacientes idosos ou com DRC (BASILE *et al.*, 2014).

O diagnóstico de injúria não é possível através da mensuração da creatinina sérica, uma vez que seu aumento superior ao limite de referência só ocorre quando há perda de pelo menos 65% da massa renal funcional (LEFEBVRE, 2011), sendo assim, em pacientes com risco de injúria outros métodos como as quantificações de enzimas urinárias têm sido utilizados para o reconhecimento da nefrotoxicidade precoce em cães. As enzimas gama-glutamil-transpeptidase (GGT) e N-acetil-b-D-glucosaminidase (NAG) podem ser dosadas na urina, sendo indicadores precoce de lesão tubular. (GRAUER, 2010; TASSINI *et al.*, 2016).

INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA (IRA)

A IRA pode ser definida então, como uma manifestação súbita de sinais que demonstram a perda da capacidade dos rins em manter o exercício de uma ou mais funções, devido a um fator primário. É caracterizada pela diminuição da função renal e pela incapacidade de regular o equilíbrio acidobásico e hidroeletrólítico (GRAUER, 2010; VEADO *et al.*, 2014). Uma característica subjacente é um rápido declínio na TFG, geralmente associado a reduções no fluxo sanguíneo renal (BASILE *et al.*, 2014).

A IRA tem quatro fases fisiológicas distintas que são classificadas como: iniciação, extensão, manutenção e recuperação. A iniciação refere-se à exposição à nefrotoxina ou à isquemia, antes do início da azotemia. Está associada ao aumento crescente do número e da gravidade das lesões glomerulares ou tubulares no decorrer do tempo se a agressão renal não for descontinuada. Caso haja remoção da causa incitante, logo no início, haverá rápido retorno da função renal normal. Assim, durante a fase de iniciação, medidas terapêuticas que reduzem o insulto renal têm o potencial de prevenir o desenvolvimento da IRA estabelecida. Nesta fase o paciente ainda não apresenta sinais clínicos nem alterações laboratoriais detectáveis pelos métodos tradicionais (CHEW *et al.*, 2011; BASILE *et al.*, 2014).

A identificação de pacientes em risco de desenvolver IRA permite ao clínico aumentar o monitoramento durante procedimentos e terapias que podem ser considerados nefrotóxicos. Este monitoramento auxilia na detecção de dano tubular na fase de iniciação (GRAUER, 2014). Neste contexto, o diagnóstico precoce é de fundamental importância, uma

vez que a maior parte das doenças renais só se manifesta clinicamente quando mais de 50% a 75% da função renal já está comprometida (LEFEBVRE, 2011; DUSSE *et al.*, 2017).

Na fase de extensão o insulto inicial amplifica-se, visto que a causa base continua a causar lesões e, consequentemente, a resposta inflamatória. A fase de extensão pode variar entre um a dois dias, tempo suficiente para que ocorra redução da TFG (BASILE *et al.*, 2014).

Estabelecidas as lesões tubulares, resultando em disfunção nos néfron caracteriza-se a fase de manutenção. A entrada nessa fase significa que uma quantidade significativa de injúrias ocorreu nos túbulos renais, que levam a uma redução no fluxo sanguíneo renal e na TFG. Mesmo se a causa desencadeante da injúria for identificada e removida, não haverá retorno imediato da função renal normal (CHEW *et al.*, 2011; BASILE *et al.*, 2014). A intervenção terapêutica durante esta fase, embora potencialmente importante para preservar a vida, geralmente pouco faz para diminuir as lesões renais existentes (GRAUER, 2014). Ou seja, esta fase é caracterizada pelo aumento persistente da concentração sérica de creatinina, mesmo após correção dos fatores pré-renais (restauração do volume extracelular e débito cardíaco). A fluidoterapia é a chave do tratamento de suporte na fase de manutenção (CHEW *et al.*, 2011; GRAUER, 2014).

A fase de recuperação é o período em que as lesões renais são reparadas e os néfrons viáveis sofrem hipertrofia resultando em melhora da função renal. Os danos tubulares associados à IRA podem ser reversíveis se a membrana basal tubular estiver intacta e células epiteliais viáveis estiverem presentes, caso contrário haverá lesão renal irreversível com perda de néfrons e subsequente fibrose renal, resultando em DRC (GRAUER, 2010; CHEW *et al.*, 2011; BASILE *et al.*, 2014).

Como visto, se diagnosticada e tratada corretamente, a IRA tem caráter reversível. Caso o agente causal seja identificado e removido há grande chance do paciente se restabelecer, embora este seja considerado pela IRIS um paciente grau I da DRC. Se a agressão não for suficiente para provocar a perda definitiva de néfrons o animal melhora sem sequelas. Se o animal não apresentar boa resposta ao tratamento poderá se tornar um paciente crônico ou não suportar o aumento abrupto das toxinas e vir a óbito. Quando se refere a sequelas entende-se instalação de áreas perdidas, lesões cicatriciais, fibroses e perda de néfrons que caracteriza um problema de caráter crônico (POLZIN, 2005; VEADO *et al.*, 2014).

Devido a grande importância na identificação da causa na IRA, essa condição é classificada de acordo com a injúria que a provocou, ou seja, pré-renal, renal ou pós-renal (GRAUER, 2010; VEADO *et al.*, 2014).

Na IRA pré-renal, a azotemia ocorre devido à diminuição funcional da filtração glomerular que resulta das deficiências no fluxo sanguíneo renal ou da pressão de perfusão ou excessiva vasoconstrição (GRAUER, 2010; GRAUER, 2014). Geralmente reversível e sem representação histológica, a IRA pré-renal pode progredir para IRA renal devido à

necrose tubular aguda isquêmica se não for tratada adequadamente (VEADO *et al.*, 2014). A IRA do parênquima renal pode ser desencadeada devido a uma lesão nos glomérulos, túbulos ou no interstício renal (GRAUER, 2010). Desenvolve devido à presença de toxinas exógenas, doenças intrínsecas ou sistêmicas com manifestações renais secundárias ou, como visto, por causa de uma continuação de deficiências hemodinâmicas pré-renais (BASILE *et al.*, 2014; GRAUER, 2014). Já a IRA pós-renal (após a formação do filtrado glomerular) indica obstrução ou desvio do fluxo urinário e o consequente acúmulo dos produtos de excreção no organismo. Ou seja, é classificada como intrarrenal (obstrução do fluxo do fluido tubular) ou extrarrenal (GRAUER, 2010). A reversibilidade da IRA pós-renal depende da duração e da intensidade da obstrução, o que aponta para a necessidade de intervenção rápida (GRAUER, 2014).

O diagnóstico de IRA ainda vem sendo feito baseado em alterações de concentração de ureia e creatinina séricas (GRAUER, 2010; COWGILL *et al.*, 2016), entretanto, ambas são biomarcadores tardios de deterioração aguda na função renal, por isso outros exames são necessários, como por exemplo, a urinálise (COCA *et al.*, 2008; DUSSE *et al.*, 2017). Na urinálise é importante verificar a densidade urinária, que comumente estará normal ou aumentada, diferente do portador de DRC que terá sua densidade urinária comumente diminuída (isostenúria). Alterações como proteinúria, cilindúria, hematúria e alterações do pH podem ser observadas (VEADO *et al.*, 2014). O débito urinário pode ou não apresentar diminuição, entretanto, a oligúria é um forte indicativo de que os rins estão começando a falhar (GRAUER, 2010; COWGILL *et al.*, 2016). As descobertas através de exames ultrassonográficos nos rins de cães e gatos com IRA são geralmente inespecíficas, o rim pode estar aumentado ou apresentar sua região cortical normal ou espessada e também ligeiramente hiperecoica. Uma linha hiperecogênica, denominada linha ou sinal medular é observada na junção corticomedular (GRAUER, 2010; PENNICK e D'ANJOU, 2015).

O sucesso no tratamento da IRA requer identificação precoce e correção dos distúrbios primários, assim, a azotemia precisa ser rapidamente controlada sem causar dano morfológico permanente aos rins. Se o tratamento for tardio o animal pode vir a óbito pelas consequências da uremia aguda ou desenvolver dano estrutural nos rins (DIBARTOLA, 2004). O índice de mortalidade por IRA em pequenos animais é de aproximadamente 50%, podendo chegar até a 86% (VEADO *et al.*, 2014; SEGEV *et al.*, 2015). Casos de IRA pré-renal e pós-renal são mais facilmente diagnosticados e por isso com melhor prognóstico quando comparados aos casos de IRA renal (VEADO *et al.*, 2014).

CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA PELA IRIS

O grupo IRIS propõe uma forma de classificação da injúria renal aguda em cães e em gatos, composto por cinco estágios de evolução a fim de melhor conhecer a gravidade da doença e facilitar o diagnóstico, o tratamento e

o acompanhamento do paciente. Esses estágios são estabelecidos de acordo com aumento discretos das concentrações séricas de creatinina, na produção urinária diária (oligoanúrico – ou não oligúrico – NO) e na necessidade de terapia renal substitutiva como, por exemplo, diálise (COWGILL, 2016).

A IRIS classifica como grau I, animais com resultados da creatinina sérica menor que 1,6mg/dl, ou seja, não azotêmicos com histórico clínico e laboratorial compatíveis com um quadro de IRA (biomarcadores, tais como: glicosúria, cilindrúria, proteinúria, sedimentos inflamatórios microalbuminúria, etc.), com evidências de imagem de IRA, e / ou aqueles com oligúria/anúria. Inclui animais com progressivo (hora ou dia) aumento de creatinina sérica de ≥ 0.3 mg/dl ($\geq 26,4$ mmol/l) dentro da faixa não azotêmica durante um intervalo de 48 horas (COWGILL, 2016). Estes animais apresentam boa resposta terapêutica a fluidoterapia (VEADO *et al.*, 2014).

Animais com IRA caracterizada por azotemia discreta com resultados da creatinina sérica entre 1,7 e 2,5mg/dl, além das demais características de histórico, bioquímica e ou característica anatômica, com alterações urinárias compatíveis com IRA (glicosúria, cilindrúria, proteinúria, sedimentos inflamatórios microalbuminúria, etc.), incluindo aqueles com característica de oligúria e/ou azotemia que apresentam respostas a fluidoterapia facilmente, são classificados como grau II. Esta resposta concebe um aumento na produção de urina em > 1 ml/kg/h dentro de 6 horas; e/ou diminuição da creatinina no sangue aos níveis basais ao longo de 48 horas. São considerados nesse estágio também os animais que têm um aumento da sua concentração de creatinina basal ≥ 0.3 mg/dl, durante um intervalo de 48 horas associado com DRC pré-existente (COWGILL, 2016).

Animais com azotemia bem definida, com valores de creatinina sérica entre 2,6 e 5mg/dl (grau III), entre 5,1 e 10mg/dl (grau IV) e maiores que 10mg/dl (grau V) e a IRA bem caracterizada, com perda progressiva da função (uremia) e dano no parênquima renal (COWGILL, 2016).

Cada grau de IRA é ainda sub classificado em função da produção de urina atual como oligúrica (produção de urina < 1 ml/kg/h, ou anúria, sem produção de urina, ao longo de 6 horas) ou não oligúrica (> 1 ml/kg/h) e na exigência de terapia de substituição renal (diálise ou transplante renal) (COWGILL, 2016).

Pacientes em estágios I e II podem recuperar a função renal adequada dentro de dois a cinco dias com tratamento de suporte. Aqueles em estágios mais avançados ou que têm a progressão da doença durante a hospitalização podem exigir semanas de cuidados intensivos antes do início da reparação renal. Pacientes em estágio III, IV e V podem evoluir para o óbito dentro de cinco a dez dias apesar de tratamento adequado (VEADO *et al.*, 2014).

Alguns estudos demonstram que o método IRIS de classificação da IRA é uma ferramenta essencial para o manejo dos pacientes, a facilidade de implementar esta

classificação na rotina, principalmente por se basear em valores séricos de creatinina, um marcador disponível e com baixo custo, torna esta classificação um método prático e fácil de ser utilizado pelos médicos veterinários (SEVEG *et al.* 2015; SOUZA, 2017).

A classificação IRIS tem o potencial para discriminar melhor o espectro fisiopatológico e terapêutico da IRA uma vez que otimiza a avaliação laboratorial dos pacientes, promovendo o reconhecimento precoce das alterações hemodinâmicas e permite uma melhor avaliação comparativa do estado clínico e estratégias terapêuticas (COWGILL, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos termos são utilizados para caracterizar as alterações renais. Injúria renal, doença renal e insuficiência renal caracterizam alterações clínicas diferentes entre si, essas alterações ainda possuem caráter agudo ou crônico e estas definições muitas vezes confundem o médico veterinário. As expressões trazem dificuldade de interpretação inclusive na classificação proposta pelo grupo IRIS, uma vez que é denominada como classificação de injúria, mas considera alterações onde já existe uma insuficiência estabelecida.

Apesar de ser considerado um biomarcador tardio, pequenos aumentos da creatinina sérica são monitorados e considerados como fator preponderante para estadiamento e definição do prognóstico dos pacientes renais.

Toda injúria renal deve ser evitada ou tratada a tempo para que não ocorra insuficiência renal. Apesar da classificação IRIS não considerar a causa que desencadeou a IRA, é importante ressaltar que essa insuficiência é sempre uma consequência, e quando identificada o médico veterinário deve buscar a causa da injúria inicial. Essa informação irá refletir inclusive o prognóstico do paciente, pois um paciente com azotemia pós renal apresentará comumente um prognóstico mais favorável do que aquele que a apresentar a mesma azotemia por causas renais.

O diagnóstico, a intervenção precoce e a correção da causa da IRA definem o prognóstico desses pacientes, evitando o desenvolvimento de dano estrutural aos rins, por isso muitos estudos têm buscado por biomarcadores para detecção rápida de injúria e não de alteração na função.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASILE, D. P.; ANDERSON, M. D.; SUTTON, T. A. Pathophysiology of Acute Kidney Injury. **Comprehensive Physiology**, v. 2, n. 2, 2014, p. 1303–1353.
- BERGSTRÖM, J. Uremic toxicity. In: KOPPLE, J. D.; MASSRY, S. G. (Eds.). **Nutritional management of renal disease**. Williams & ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2004. p. 97–190.
- COWGILL, L.; POLZIN D.J.; ELLIOTT, J.; NABITY, M.B.; SEGEV, G.; GRAUER, G.F.; BROWN, S.; LANGSTON, C.; VAN DONGEN, A. M. Is Progressive Chronic Kidney Disease a Slow Acute Kidney Injury? **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 46, n. 6, nov., p. 995–1013, 2016.

- COWGILL, L. Grading of acute kidney injury. **IRIS International Renal Interest Society**, 2016, 9p.
- CHEW, D. J.; DIBARTOLA, S. P.; SCHENCK, P. A. Cystitis and Urethritis: Urinary Tract Infection. *Canine and Feline Nephrology and Urology*, ed: Elsevier, 2 ed, cap. 8, 2011, p.240-271.
- COSTA, G. G. **Análise proteômica de tecido mamário não tumoral em pacientes com câncer de mama**. Curitiba. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2010. 106p.
- DIBARTOLA, S. P. Abordagem clínica e avaliação laboratorial da doença renal. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária: Doenças do Cão e do Gato**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2004. p.1686–1701.
- DUSSE, L.M.S.; RIOS, D.R.A.; SOUSA, L.P.N.; MORAES, R.M.M.S.; DOMINGUETI, C. P. ; GOMES, K. B. BIOMARKERS OF RENAL FUNCTION: WHAT IS CURRENTLY AVAILABLE? **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 49, n. 1, 10p, 2017.
- GRAUER, G. F. Insuficiência renal aguda e doença renal crônica. In: NELSON, N.W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5ed. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p.647-662.
- GRAUER, G. F. Tratamento da Insuficiência Renal Aguda. In: **BSAVA Manual de Nefrologia e Urologia em Cães e Gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 241–248.
- IRIS. **IRIS Bylaws**. Disponível em: http://www.iris-kidney.com/about/bylaws_intro.html. Acessado em 15 de fevereiro de 2019.
- LEFEBVRE, H. Renal function testing In: BARTGES, J.; POLSIN, D. **Nephrology and Urology of Small Animals**, Wiley-Blackwell, 2011, p. 91-97.
- LEVI, T.M.; SOUZA, S.P.S.; MAGALHÃES, J.G.; CARVALHO, M.S.; CUNHA, A. L.B.; DANTAS, J.G.A.O.; CRUZ, M.G.; GUIMARÃES, Y.L.M.; CRUZ, C. M. S. Comparação dos critérios RIFLE, AKIN e KDIGO quanto à capacidade de predição de mortalidade em pacientes graves. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 25, n. 4, p. 290–296, 2013.
- PENNICK, D e D'ANJOU, M. Kidneys and Ureters. IN: **Atlas of small animal ultrasonography**, 2º ed., Willey Blackwell, 2015, p.331-362.
- POLZIN, D. J.; OSBORNE, C. A.; ROSS, S. Chronic renal failure. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of veterinary internal medicine : diseases of the dog and cat**. W. B. Saun ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005. p. 1756–1785.
- SEVEG, G.; DAMINET, S.; MEYER, E. et al. Characterization of kidney damage using several renal biomarkers in dogs with naturally occurring heatstroke, **The Veterinary Journal**, v. 206, n.2, p.231-235, 2015.
- SOUZA, E. M. **Validação da Técnica Imunoturbidimétrica para Dosagem de Cistatina C e Sua Comparação com Outros Marcadores de Injúria Renal Aguda em Cães Criticamente Enfermos**. Tese. Departamento de Ciência Animal da Escola de Veterinária da UFMG. Belo Horizonte. 2017. 127p.
- SQUIRES, R. A. Uremia. In: **BSAVA Manual de Nefrologia e Urologia em Cães e Gatos**. 2014, p. 63–78.
- TASSINI, L. E. S.; LEME, F. O. P.; VEADO, J. C. C.; ROSA, D. B. S. K.; LEMPEK, M. R.; VALLE, P. G. **N-acetyl-β-d-glucosaminidase (nag): estabilidade da enzima em amostras de urina de cães hígidos**. Goiânia. 2016, p. 798-802.. Disponível em: <http://www.infoteca.inf.br/anclivepa/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/docs/ANC16310.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2019.
- VEADO, J. C.C.; SANTOS, K. K. F.; ANJOS, T. M. Injúria Renal Aguda. In: **Guia Prático de Nefrologia Em Cães e Gatos**. Rio de Janeiro: L. F. Livros de veterinária Ltda, 2014. p. 23-31.
- WAHRHAFTIG, K. M.; CORREIA, L.C.L.; SOUZA, C. A. . Classificação de RIFLE: análise prospectiva da associação com mortalidade em pacientes críticos. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 4, 10p, 2012.

AUTORES

Pillar Gomide do Valle, médica-veterinária CRMV-MG 10.555. Doutoranda em Ciência Animal na Universidade Federal de Minas Gerais.

Fabiola de Oliveira Paes Leme, médica-veterinária CRMV-MG 9471. Professora da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

Júlio Cesar Cambraia Veado, médico-veterinário CRMV-MG 2624. Professor da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

Adriane Pimenta da Costa Val Bicalho, médica-veterinária CRMV-MG 4331. Professora da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

Eliana Matias Souza, médica-veterinária CRMV-MG 3901. Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais

Comparação entre metodologias analíticas para a realização de hemogramas na Medicina Veterinária

Comparison between analytical methodologies for hemograms performance in veterinary medicine

Autores: Lucas Braga Costa dos Santos, Prof.^a Fabiola de Oliveira Paes Leme

RESUMO

O hemograma é o exame complementar mais utilizado na rotina clínica veterinária. É sensível para o diagnóstico de doenças, portanto, uma excelente ferramenta de triagem. Frequentemente o hemograma também pode determinar diagnóstico definitivo, como nos casos de leucemias, hemoparasitoses e algumas doenças infecciosas. Na medicina veterinária existem quatro metodologias que são utilizadas para a realização dos hemogramas: as técnicas manuais (dependentes da microscopia óptica), a impedância, a avaliação quantitativa da camada flogística e a citometria de fluxo. Essas técnicas devem ser usadas em conjunto, algumas vezes dentro do mesmo aparelho, como forma de encobrir pontos fracos específicos a uma técnica individual. Cada metodologia possui característica intrínsecas que as tornam adequadas para diferentes situações e necessidades. Os veterinários devem, baseando-se nos conhecimentos que se aplicam para cada técnica, tomar a decisão por qual utilizar. Contadores hematológicos automáticos fazem a contagem de milhares de células, logo possuem um coeficiente de variação menor em relação à metodologia manual, no entanto, possuem dificuldade em identificar algumas linhagens celulares. Os basófilos são o principal exemplo. Portanto, em várias situações, essa tecnologia pode resultar numa contagem com menor exatidão. A melhor forma de corrigir esse problema é com um controle de qualidade eficiente e a realização da leitura diferencial em lâmina. A tecnologia empregada em exames hematológicos foi bastante aperfeiçoada nas últimas décadas. Isso amplia a capacidade e a qualidade dos resultados e dos

serviços prestados. O patologista clínico é fundamental para manter um controle de qualidade rigoroso e auxiliar os clínicos na interpretação dos resultados.

Palavras-chave: Hematologia; Impedância; Citometria; Hemocitômetro; Camada flogística.

ABSTRACT

The hemogram is the most requested complementary exam in veterinary practice. It is sensitive for disease's diagnosis, therefore an excellent screening tool. Frequently, the hemogram can also result in a definitive diagnosis, such as in leukemia cases, hemoparasitosis and some infectious diseases. In veterinary medicine, there are four main methodologies used to perform hemograms: manual technic (dependent on optical microscopy), impedance, buffy coat evaluation and flow cytometry. Each methodology has intrinsic characteristics that suits them for different situations and needs. Veterinarians should decide which technic to use based on their knowledge regarding each of them. Automatic hematological counters can count millions of cells, thus their coefficient of variation is lower in comparison to manual technics, however they cannot identify properly some cells lineage. Basophils are the main example. As a result, in many situations, this technology can provide a less accurate count. The best way to prevent this problem is establishing an efficient quality control program and performing differential leukocyte count in blood smears. The technology used for hematological exams has been greatly improved in the last decades. This increases

the capacity and quality of the results of the tests and laboratorial services. The clinical pathologist is fundamental to promote a quality control program and help clinicians to interpret exam's results.

Keywords: Hematology; Impedance; Cytometry; Hemocytometer; Buffy Coat.

1. INTRODUÇÃO

O hemograma é o exame complementar mais utilizado na rotina clínica veterinária. É um exame sensível para diagnóstico de doenças, portanto, uma excelente ferramenta de triagem (Denicola, 2011). Frequentemente o hemograma também pode determinar diagnóstico definitivo, como nos casos de leucemias, hemoparasitoses e algumas doenças infecciosas (Harvey, 2012; Thrall *et al.*, 2012).

A alta sensibilidade permite que o hemograma sugira a presença de doenças em estágio subclínico. No entanto, como alterações na fisiologia de diferentes sistemas do organismo podem levar a alterações no tecido sanguíneo, o teste apresenta baixa especificidade (Lehner *et al.*, 2007). Essa característica determina que, em poucas ocasiões, um hemograma único seja capaz de fechar o diagnóstico de um paciente. Isso não quer dizer que não existam exceções, já que para cada enfermidade o exame poderá apresentar sensibilidade e especificidade distintas (Stockham e Scott, 2011).

Os métodos analíticos podem ter grandes influências no resultado final de um teste laboratorial. Metodologias manuais normalmente possuem menor precisão nos resultados, enquanto metodologias automatizadas possuem maior precisão (Harvey, 2012). Contudo, quando executadas por uma equipe bem treinada, as técnicas menos automatizadas podem ter maior exatidão, já que o hematologista poderá interpretar ativamente os achados e conduzir os exames da melhor forma possível. Na prática laboratorial, ambas devem ser utilizadas de forma complementar ao exame físico (Denicola, 2011).

Métodos analíticos devem ser levados em consideração durante a interpretação de resultados laboratoriais. Um mesmo analito mensurado ou caracterizado por métodos diferentes deve ter seu resultado interpretado de forma criteriosa. Cada teste tem características intrínsecas à sua metodologia, podendo haver sensibilidades analíticas diferentes entre cada protocolo (Weiss e Wardrop, 2010).

Por esses motivos, intervalos de referência devem ser estabelecidos para cada método. Um exemplo de sensibilidade analítica distinta é a maior dificuldade em identificar determinado tipo celular, como os basófilos, especialmente em contadores automáticos (Denicola, 2011; Harvey, 2012).

É muito importante que um laboratório possua um programa criterioso de controle de qualidade. Isso evita erros analíticos e minimiza as chances de erros pré e pós analíticos. Outro ponto importante é a redução do coeficiente de variação dos resultados dos exames, permitindo maior

sensibilidade analítica aos testes e conseqüentemente maior capacidade de identificação de variações biológicas (Vis e Huisman, 2016).

Idealmente, testes de alta exatidão e precisão, assim como alta sensibilidade e especificidade analítica e diagnóstica devem ser utilizados. Essas características nem sempre são possíveis de se obter na rotina, contudo existem estratégias para aumentar esses valores e conferir mais confiabilidade para o diagnóstico como a realização de testes em paralelo ou em série. Testes em paralelo aumentam a sensibilidade enquanto o segundo aumenta a especificidade (Weiss e Wardrop, 2010).

Essa revisão de literatura compara os principais métodos analíticos utilizados na veterinária para a realização do hemograma. Também é objetivo do presente texto estimular o pensamento crítico para a escolha de cada metodologia e reconhecimento de suas vantagens e limitações.

2. DESENVOLVIMENTO

Compreender as características de cada metodologia hematológica requer conhecimento prévio sobre alguns conceitos fundamentais. O primeiro deles é a definição do hemograma. Ele é uma foto do estado fisiológico do paciente no momento da coleta. É diretamente influenciado pelas condições da medula óssea e eventos hemodinâmicos, por isso, os resultados dos testes podem variar em questão de horas (Stockham e Scott, 2011; Thrall *et al.*, 2012).

O hemograma é composto por três partes complementares que, quando interpretadas em conjunto, conseguem expressar um grande volume de informações clínicas valiosas para o médico veterinário. As três partes são: eritrograma, leucograma e plaquetograma (Weiss e Wardrop, 2010).

O eritrograma é, de forma simplificada, a investigação das características das hemácias, sendo avaliada a quantidade dessas células, o tamanho, a concentração de hemoglobina que elas carregam como um todo, a quantidade de hemoglobina por célula, a variação do tamanho, e a presença de alterações morfológicas ou a presença de inclusões. Traduzindo para um laudo, essas informações serão expressas pelo eritrone, que é representado pelas seguintes informações:

- Volume globular (VG% ou HCT): define a proporção do volume do sangue total que as hemácias ocupam;
- Concentração de hemácias por microlitro (Hem ou GV);
- Concentração de hemoglobina (HGB);
- Índices hematimétricos, compostos por: concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), calculado pela divisão da HGB pelo VG% e multiplicando o resultado por 100; a hemoglobina corpuscular média (HCM), expresso pela equação da divisão da HGB pela Hem e multiplicado por 10; o volume corpuscular médio (VCM), que é a divisão do VG% pela Hem e multiplicado por 10; a amplitude de distribuição de células vermelhas (RDW), que é obtido em equipamentos automáticos de impedância e citometria de fluxo quando as hemácias são distribuídas por tamanho em um histograma;

- Concentração relativa (porcentagem) e absoluta (células/microlitro) de reticulócitos e células eritroides nucleadas (Weiss e Wardrop, 2010; Stockham e Scott, 2011; Harvey, 2012; Thrall *et al.*, 2012).

O leucograma visa a quantificação relativa e absoluta de cada linhagem leucocitárias em suas diferentes etapas de maturação, quando é o caso, já que células jovens não são frequentemente encontradas na circulação. Classicamente, o leucograma apresenta padrões que podem refletir condições específicas como, por exemplo: o leucograma de estresse, o leucograma fisiológico, o leucograma inflamatório, a leucocitose extrema, a reação leucemoide e a leucemia. O hemograma apresentará essas informações como contagem total de leucócitos (células/microlitro), seguidos pela quantidade relativa (porcentagem) e absoluta (células/microlitro) de cada linhagem: neutrófilos (segmentados, bastonetes, metamielócitos e mielócitos), eosinófilos, basófilos, linfócitos (blastos quando houver) e monócitos (Weiss e Wardrop, 2010; Denicola, 2011; Stockham e Scott, 2011; Harvey, 2012; Thrall *et al.*, 2012).

O plaquetograma quantifica e caracteriza as plaquetas, que são fragmentos citoplasmáticos de megacariócitos com grande participação na coagulação, nos processos inflamatórios e em outras funções hemodinâmicas. O hemograma apresentará essas informações como concentração total de plaquetas (plaquetas/microlitro), volume plaquetário médio (MVP), amplitude de distribuição das plaquetas (PDW) e plaquetócrito (PCT). Essas informações são fornecidas por equipamento automáticos de impedância e/ou citometria de fluxo (Weiss e Wardrop, 2010; Denicola, 2011; Stockham, Scott, 2011; Harvey, 2012).

Além disso, é muito importante que o laudo do hemograma contenha uma seção dedicada às observações de lâmina. A leitura de lâmina deve ocorrer em todos os exames, já que somente essa técnica permite uma avaliação criteriosa da morfologia celular e pesquisa de hemoparasitas.

Os achados de lâmina podem auxiliar no controle de qualidade do exame e costumam ser decisivos para o diagnóstico e prognóstico dos pacientes (Denicola, 2011).

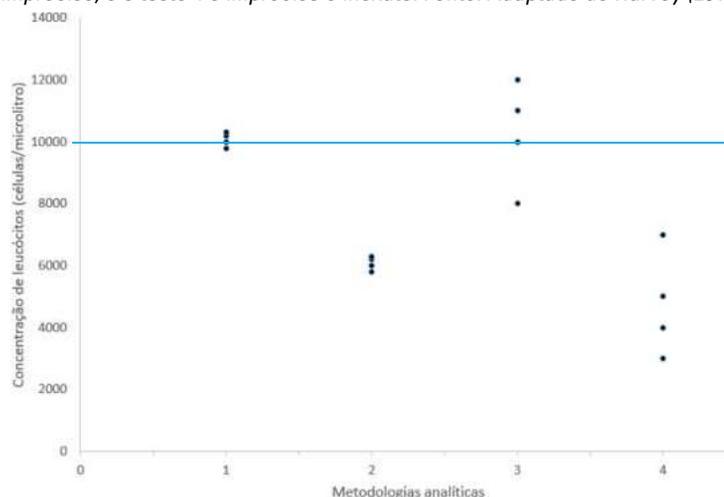
Na medicina veterinária existem quatro metodologias principais que são utilizadas para a realização dos hemogramas. São elas as técnicas manuais (dependentes da microscopia óptica), a impedância, a avaliação quantitativa da camada flogística e a citometria de fluxo. Essas técnicas frequentemente devem ser usadas em conjunto, algumas vezes no mesmo aparelho, como forma de encobrir pontos fracos específicos a uma técnica individual. Esses métodos serão abordados na sequência (Lehner *et al.*, 2007; Denicola, 2011).

Dois pontos básicos de estatística devem ser mencionados: exatidão e precisão. Os conceitos serão usados ao longo do texto para caracterizar o poder de cada exame em proporcionar um resultado confiável.

A precisão de um teste diagnóstico é determinada pela capacidade de obter resultados semelhantes ou com baixo coeficiente de variação (CV) quando frações diferentes de uma mesma amostra são testadas várias vezes, ou quando amostras diferentes são coletadas de um paciente em um mesmo momento e nas mesmas condições e os resultados são comparados. Isso indica que o teste pode ser sensível a variações biológicas, permitindo um diagnóstico mais precoce de doenças (Sampaio, 2015).

A exatidão é definida pelo quão perto do valor real o resultado de um teste está. Um teste exato pode ser repetido várias vezes e o valor da média dos resultados deve ser próximo ao valor real, ou ao valor obtido por algum teste considerado padrão ouro (o padrão ouro possui alta sensibilidade e especificidade para o que pretende-se medir). Um teste exato não necessariamente é preciso e vice-versa (Stockham e Scott, 2011). A figura 1 exhibe graficamente os conceitos de precisão e exatidão.

Figura 1. Representação gráfica da precisão e exatidão de quatro métodos analíticos hipotéticos: Considerando que a concentração de leucócitos real para o animal representado pelo gráfico seja 10.000 células/microlitro e os pontos representem os resultados de cada testagem, podemos concluir que: o teste 1 é preciso e exato, o teste 2 é preciso, porém inexato, o teste 3 é exato, contudo impreciso, e o teste 4 é impreciso e inexato. Fonte: Adaptado de Harvey (2012).



A seguir vamos revisar as características de cada metodologia citada anteriormente e compará-las de forma breve para estimular o pensamento crítico sobre quando e como usá-las e os cuidados com a interpretação dos resultados.

2.1 Hemocitômetro

O hemocitômetro, também conhecido como Câmara de Neubauer, é um dispositivo utilizado na rotina laboratorial para realizar a contagem de células em suspensão, tais como as células sanguíneas ou de qualquer fluido biológico. Foi desenvolvida por Neubauer e publicada no ano de 1924. Com o passar do tempo, outras câmaras foram produzidas com diferentes finalidades específicas como a de Fuchs Rosenthal para contar células do líquor ou a de Malassez, utilizada para a contagem de nematóides (Lehner *et al.*, 2007).

O hemocitômetro foi utilizado como o principal método de determinação da concentração total de leucócitos e hemácias na rotina clínica por um longo período, sendo substituído por métodos automáticos a partir do desenvolvimento do Princípio de Coulter e os contadores hematológicos por impedância. A Neubauer possui dimensões adequadas para ser utilizada em microscópios ópticos convencionais, sendo feita de material transparente e, nas versões mais modernas, um espelho translúcido na base da área de contagem, que auxilia na visualização das células (Lehner *et al.*, 2007; Denicola, 2011).

A câmara de Neubauer baseia-se na ideia de contar individualmente todas as células em um volume conhecido e depois corrigir esse número pela diluição realizada e pela unidade de medida adotada no laudo do exame, classicamente, células por milímetros cúbicos (ou microlitro) (Stockham e Scott, 2011).

O hemocitômetro é dividido em nove quadrados principais, cada um com lados de 1,0 milímetro, totalizando uma área de 1,0 milímetro quadrado. O espaço entre a lamínula e o assoalho da câmara (profundidade) é de 0,1 milímetro. Essa característica determina que cada quadrado principal tenha 0,1 microlitro de volume. A soma dos nove quadrados equivale a um volume de 0,9 microlitros (Thrall *et al.*, 2012).

Existem subdivisões dentro desses quadrados principais, que podem ser usadas a critério do examinador para auxiliar na contagem. É importante lembrar que essas divisões representam frações do quadrado principal que possui volume de 0,1 microlitro. Isso deve ser levado em conta para a determinação do fator de correção (Stockham e Scott, 2011).

Portanto, em uma situação hipotética de contagem de leucócitos totais, um examinador pode fazer a diluição de 20 microlitros de amostra de sangue total com anticoagulante para 380 microlitros de líquido de Turk (agente hemolisante), o que significa uma diluição de 1 parte de amostra para 20 partes de volume total ou uma proporção de 1 parte de amostra para 19 partes de diluente (líquido de Turk). Em seguida, ele pode optar por contar quatro quadrados de 0,1 microlitro de volume cada (normalmente os quadrados das bordas da câmara). Supondo que durante

essa contagem sejam observadas 200 células ao todo nos quatro quadrados (totalizando 200 células/ 0,4 microlitros de amostra diluída), o examinador deverá fazer a média desses 4 quadrados para descobrir qual é o valor presente em 1 quadrado de 0,1 microlitro de volume, nesse exemplo o resultado será 50. Esse resultado deverá ser multiplicado por 10 para a obtenção da quantidade de células em 1,0 microlitro (unidade de medida utilizada nos laudos). Seguindo as contas o resultado será 500, logo, existem 500 células/microlitro de amostra diluída. A última etapa para a obtenção do valor da amostra original é a correção da diluição. Como a proporção da diluição foi de 1 parte de amostra para 19 partes de líquido de Turk tem-se uma diluição de 20 vezes da amostra para o volume total (valor 20 vezes menor que o real), portanto multiplica-se 500 (células/microlitro de amostra diluída) por 20 (diluição) e obtêm-se o resultado de 10.000 células/microlitro de amostra original.

A contagem da concentração de células em hemocitômetro possui alto coeficiente de variação (baixa exatidão). No entanto, é esperado que tenha uma precisão alta. A câmara de Neubauer é um recurso extremamente versátil. Deve ser um instrumento presente em qualquer laboratório, para ser usado no controle de qualidade dos equipamentos, realização de exames com restrição de amostras e realização de exames em animais selvagens e exóticos cuja diferença morfológica celular impossibilita o uso de equipamentos comerciais de rotina. Sua única contraindicação é o uso a beira leito pela demora do resultado e exigir experiência do contador para evitar erros analíticos. A câmara também não permite a contagem diferencial de leucócitos ou avaliação morfológica das células, sendo necessária a realização de um esfregaço sanguíneo e leitura diferencial em lâmina para a obtenção do hemograma (Denicola, 2011; Thrall *et al.*, 2012).

2.2 Princípio de Coulter (impedância)

Wallace Coulter foi um inventor nascido em 1913 nos Estados Unidos que desenvolveu o princípio da impedância no final da década de 1940, também chamado de Princípio de Coulter (Simson, 2013).

Coulter trabalhava com aparelhos ópticos para a contagem de células sanguíneas. A princípio utilizou uma técnica de contagem por meio de microscopia, na qual observava células que passavam por um capilar de calibre fino o suficiente para a passagem individual, no entanto não obteve sucesso (Graham, 2013).

Buscando uma alternativa à metodologia óptica, Coulter desenvolveu a impedância. Essa técnica é baseada na má condutividade elétrica das células (alta resistência). Uma corrente elétrica é formada entre dois eletrodos e passa por um pequeno orifício. A amostra de sangue é diluída e forçada a atravessar o orifício. Cada célula deslocada nesse local interrompe a corrente elétrica em intensidade proporcional ao seu tamanho (figura 2). Esses dados são

transferidos para um histograma, logo, é possível medir o tamanho e a quantidade de células. Esse método foi revolucionário e é a principal técnica de automação utilizada até hoje (Lehner *et al.*, 2007; Denicola, 2011; Stockham e Scott, 2011; Harvey, 2012; Thrall *et al.*, 2012).

Equipamentos hematológicos baseados na técnica de impedância fazem a contagem diferencial entre as células baseando-se primariamente em seu tamanho. Os aparelhos podem ser divididos em dois tipos: diferencial de três partes ou de cinco partes. Os equipamentos de três partes, devido à dificuldade de diferenciar os granulócitos somente pelo tamanho, fazem a contagem diferencial de leucócitos classificando-os somente entre granulócitos, linfócitos e monócitos (Denicola, 2011). Alguns equipamentos utilizam agentes lisantes mais potentes para conseguir diferenciar os tipos de granulócitos, baseando-se em uma maior resistência a lise pelos eosinófilos em relação aos neutrófilos. Esses equipamentos são chamados de contadores hematológicos de cinco partes (Lehner *et al.*, 2007; Perez-Ecija *et al.*, 2014).

Atualmente os equipamentos automáticos por impedância possuem alta precisão em seus resultados quando examinando pacientes sem alterações significativas no volume celular (Harvey, 2012). São rápidos para executar a análise, chegando a demorar 30 segundos a poucos minutos, dependendo do equipamento. O custo de aquisição e manutenção destes equipamentos é relativamente baixo, permitindo grande acessibilidade para laboratórios comerciais, laboratórios de clínicas, hospitais e instituições de pesquisa (Lehner *et al.*, 2007; Harvey, 2012).

Sua grande limitação é a incapacidade de avaliar a morfologia celular. Essa limitação impede contagens diferenciais de leucócitos com alta precisão e exatidão. Também é susceptível a erros gerados por concentração intensa de agregados plaquetários e aglutinação de hemácias, já que confia quase que exclusivamente no tamanho das células para realização da diferenciação entre as frações. Frequentemente, esses aparelhos têm dificuldade em fornecer resultados exatos de amostras apresentando leucocitose extrema (acima de 60.000 leucócitos/microlitro) ou leucopenia grave, assim como em amostras de volume global elevado (Denicola, 2011).

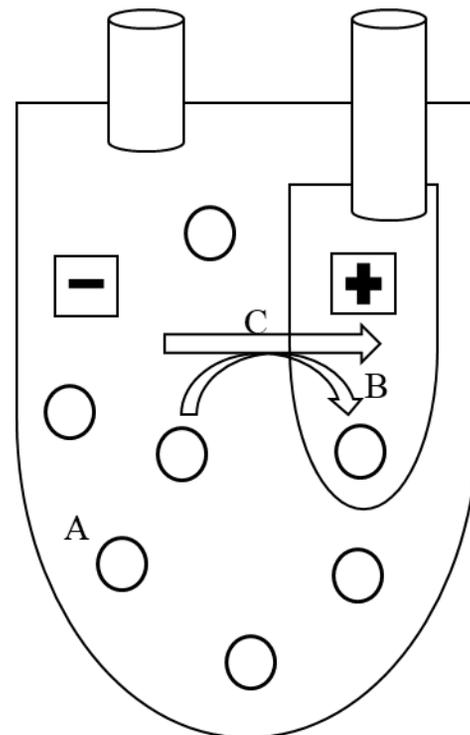
Uma segunda fonte de falhas é a escolha dos agentes hemolisantes para a identificação dos leucócitos. Em animais que apresentam grande quantidade de células eritróides nucleadas (rubricitose), frequentemente a contagem da concentração total de leucócitos é superestimada, já que os núcleos são contados e medidos pelo sistema. Isso é particularmente grave em animais leucopênicos submetidos a protocolos de quimioterapia com potencial de mielossupressão, já que resultados falsos negativos para baixa concentração de leucócitos podem ocorrer. Falso diagnóstico de leucocitose também pode ocorrer, gerando preocupações com processos inflamatórios inexistentes (Harvey, 2012).

A técnica da impedância se popularizou entre laboratórios e clínicas veterinárias nas últimas décadas. O acesso

a equipamentos e a assistência técnica é relativamente simples e pouco dispendiosa. Outra vantagem desses equipamentos é a possibilidade de determinação da concentração da hemoglobina, a partir da lise das hemácias, de forma bastante exata e precisa (Lehner *et al.*, 2007).

Os equipamentos de impedância de bancada podem ser usados em quase todas as situações, incluindo em pacientes de emergência, já que os resultados podem ser obtidos em 30 segundos usando um volume baixo de amostra, geralmente menor que 100 microlitros. No entanto, é muito importante que algum patologista faça o controle de qualidade do equipamento e sempre faça a leitura de lâmina da amostra. Isso é crítico para evitar os resultados falsos negativos e positivos que podem ocorrer em consequência das limitações da técnica (Kixmüller e Junker, 2018).

Figura 2: Representação esquemática simplificada do processo de impedância: A. Células sanguíneas; B. Passagem das células por um orifício; C. Corrente elétrica. Fonte: Adaptado de DeNicola (2011).



2.3 ANÁLISE QUANTITATIVA DA CAMADA FLOGÍSTICA (*BUFFY COAT*)

Quando o sangue com anticoagulante é centrifugado e submetido à alta força gravitacional (G) por alguns minutos em um capilar de vidro, seus componentes celulares são separados por densidade. O componente mais denso é a papa de hemácias, por isso é a primeira camada do precipitado. Em seguida está a capa ou camada flogística, que concentra os leucócitos e em sequência as plaquetas. Por último, o sobrenadante é o plasma da amostra (Paes *et al.*, 2009).

A proporção de cada componente celular em relação à coluna inteira (papa de hemácias, capa flogística e plasma) resulta em uma porcentagem que pode ser mensurada com uma régua ou uma escala dedicada a essa função. Essa técnica permite que na rotina laboratorial os capilares sejam utilizados para determinar o volume globular da amostra (VG%), que basicamente é a porcentagem que a altura da papa de hemácias no capilar representa em relação à coluna inteira de sangue total (Thrall *et al.*, 2012).

Quantificar os componentes da capa flogística é uma tarefa mais complicada e requer um equipamento adequado. Em ordem crescente de densidade encontram-se as plaquetas, seguidas por linfócitos e monócitos com densidades semelhantes, os granulócitos, sendo os eosinófilos tipicamente menos densos que os neutrófilos. Logo abaixo da capa encontram-se os reticulócitos seguidos pelas células eritróides nucleadas, e, por fim, a papa de hemácias (Paes *et al.*, 2009; Denicola, 2011).

Como forma de ampliar a distribuição da camada flogística, um cilindro plástico é adicionado ao capilar previamente à centrifugação. Esse cilindro possui densidade semelhante à capa e por isso ocupa o mesmo espaço aumentando assim o volume da mesma. O maior volume facilita a identificação dos componentes celulares. Para melhor visualização, o capilar também contém laranja de acridina, que colore ácidos nucleicos e auxilia na diferenciação nuclear dos leucócitos (Denicola, 2011).

Um escâner automático mede essa área e os diferentes padrões de coloração que vão se traduzir em diferentes componentes celulares. A partir do princípio que essas células possuem um volume habitual para cada espécie, é possível realizar um cálculo para determinar quantitativamente a concentração total de cada componente (concentração celular = porcentagem do componente em relação à coluna inteira * 10 / volume da célula em questão) (Denicola, 2011; Stockham e Scott, 2011).

Essa técnica é de simples implementação, manutenção e fornece resultados em poucos minutos, sendo adequada para o uso em condições “beira leito” ou “point-of-care”. O operador precisa de pouco treino para seu uso, o *design* é portátil e a leitura é feita de forma simples. Os insumos necessários, como o capilar de vidro adequado, são fornecidos comercialmente pelas empresas dos equipamentos diagnósticos. O maior problema pode ser a necessidade de uma microcentrífuga, que gera uma quantidade de ruído considerável no ambiente (Kixmüller e Junker, 2018).

Uma limitação é a menor exatidão do resultado do teste em pacientes com alterações no volume celular por motivos diversos. A metodologia foi desenvolvida considerando que o paciente possui características hematológicas dentro do intervalo de referência esperado para a espécie. Isso se traduz em uma estreita faixa de linearidade do resultado do teste, sendo necessário ter um rígido controle de qualidade baseado em outras técnicas e desconfiar de laudos não compatíveis com as condições clínicas do paciente.

As características desse método restringem seu uso, sendo útil para clínicas veterinárias com pouca estrutura laboratorial, demanda de exames pequena e com uma equipe pouco experiente em patologia clínica (Denicola, 2011; Kixmüller e Junker, 2018).

2.4 Citometria de fluxo

A citometria de fluxo é uma técnica avançada, ainda utilizada com menor frequência nos laboratórios veterinários brasileiros. Comumente, os citômetros de fluxo incorporam técnicas de impedância, coloração citoquímica, corantes fluorescentes entre outras técnicas, o que expande as capacidades do equipamento (Lehner *et al.*, 2007).

A citometria consiste na passagem individual das células por um feixe laser concentrado. A luz do laser é absorvida e desviada quando atinge a célula. Essa refração depende das características celulares, sendo distinta para cada tipo. A informação sobre o quanto de luz foi absorvida, o quanto e a forma como foi desviada é capturada por sensores em diversos ângulos e pode ser traduzida para a identificação do tipo celular que causou tal alteração no feixe laser (Lehner *et al.*, 2007; Denicola, 2011; Stockham e Scott, 2011; Harvey, 2012).

Um sensor localizado em frente ao feixe de laser, chamado de *Forward Scatter* (FS), é responsável pela mensuração da absorção da luz, indicando o tamanho da célula. Já um sensor localizado em um ângulo reto com relação ao feixe laser, chamado de *Side Scatter* (SS), afere a refração da luz visível, o que indica a complexidade ou a quantidade de grânulos presentes no citoplasma da célula (Figura 3.) (McKinnon *et al.*, 2018).

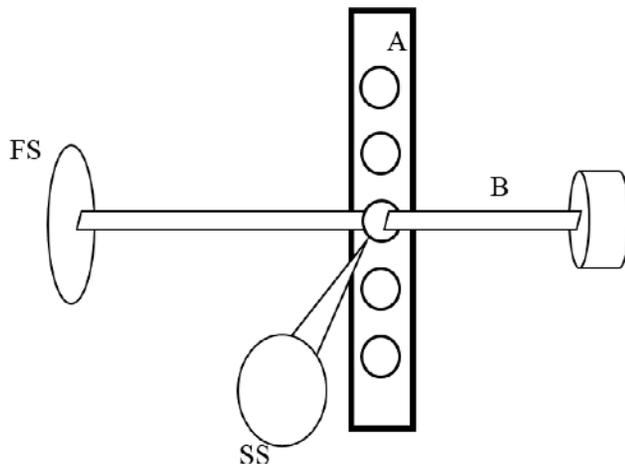
A citometria de fluxo é capaz de mensurar o tamanho da célula e do seu núcleo, assim como o formato do mesmo e a complexidade citoplasmática. Essas informações são expressas em citogramas, que permitem a quantificação e a caracterização da linhagem celular, incluindo a realização de contagem diferencial de leucócitos em cinco partes. Outra vantagem é a maior capacidade, comparada à técnica de impedância, em diferenciar plaquetas grandes de hemácias pequenas. Além disso, o uso de corante novo azul de metileno, que marca organelas citoplasmáticas, também permite a identificação e quantificação de reticulócitos (Denicola, 2011; McKinnon *et al.*, 2018).

Os equipamentos de citometria de fluxo são atualmente os mais avançados disponíveis para laboratórios de patologia clínica veterinária e é a técnica com maior precisão e exatidão. Pode ser considerada o padrão ouro das metodologias automáticas para contagens celulares. Esses aparelhos são desenvolvidos para reconhecer as células com suas características normais, no entanto eles alertam caso exista a suspeita de presença de células com características inesperadas e recomendarão a leitura de lâmina (Denicola, 2011; Perez-Ecija *et al.*, 2014).

A grande desvantagem dessa técnica é o custo de aquisição e manutenção do equipamento. Além disso,

a operação e controle de qualidade dos aparelhos exige uma equipe bem treinada e familiarizada com os protocolos (Weiss e Wardrop, 2010; Vis e Huisman, 2016). É útil para laboratórios de grande porte devido à grande capacidade de processamento de amostras por hora, que é capaz de compensar o custo da aquisição inicial (Lehner et al., 2007; Denicola, 2011).

Figura 3. Representação esquemática simplificada da citometria de fluxo: A. Fluxo de células; B. Feixe a laser; FS. Forward Scatter; SS. Side Scatter. Fonte: Adaptado de DeNicola (2011).



2.5 Leitura de esfregaço sanguíneo

A leitura de lâmina é fundamental para o exame hematólogico. Por meio dela, é possível estimar concentração total de plaquetas e leucócitos, além de identificar anemias graves, ou seja, animais com volume globular menor que 20%. Outro ponto importante é a contagem diferencial de leucócitos que, apesar de menos precisa que a realizada por métodos automáticos, quando realizada por um hematologista experiente, pode torna-se mais exata. Além disso, a leitura de lâmina é a única técnica que permite a avaliação morfológica de todos os tipos celulares e a pesquisa de hemoparasitas intra e extracelulares ou de inclusões citoplasmáticas. Todas essas informações são imprescindíveis para o diagnóstico e melhor conduta clínica (Weiss e Wardrop, 2010; Harvey, 2012; Stockham e Scott, 2011).

A leitura é feita em microscópio óptico convencional. A contagem diferencial é realizada no aumento de 1000x utilizando-se óleo de imersão, lembrando que o ideal é utilizar lamínula sobre a lâmina a partir de 400x de magnificação. É necessário ser cauteloso com o condensador e diafragma para não aumentar o contraste podendo causar dúvida entre a distinção de artefatos de técnica e inclusões (Harvey, 2012).

A área de contagem encontra-se entre a franja e corpo do esfregaço. É identificada pelo local onde ao menos metade das células (incluindo hemácias) se tocam, mas não se sobrepõem. Em animais com anemia grave é possível que as hemácias não se toquem em nenhum local do esfregaço. A área de contagem também pode ser encontrada utilizando-se

do aumento de 100x do microscópio óptico para localizar a franja, em seguida voltam-se dois campos em direção ao corpo do esfregaço, o local encontrado provavelmente atenderá as características da área de contagem. Essa região é importante já que permite a fácil visualização das células de forma individual e com morfologia habitual, havendo também menor acúmulo de artefatos (Harvey, 2012).

A contagem diferencial de leucócitos normalmente é realizada em 100 células, sendo adicionados mais 100 a cada 20.000 leucócitos a mais, determinados na concentração total de leucócitos. Os tipos celulares observados normalmente são neutrófilos segmentados, linfócitos, eosinófilos, monócitos e basófilos. Neutrófilos hipersegmentados, assim como bastonetes são comumente observados, especialmente em animais apresentando alguma alteração clínica (Stockham e Scott, 2011; Perez-Ecija et al., 2014).

A contagem diferencial deve ser iniciada em um dos bordos da área de contagem e seguir sistematicamente cobrindo os terços laterais e o terço central dessa região sem que ocorra contagem em campos repetidos. O trajeto percorrido ao longo da área de contagem pode ser em traçado de “escâner” ou em “zig-zag” (também chamado de “tenda grega”) na borda (Harvey, 2012).

A leitura de lâmina permite a identificação de células neoplásicas (leucemias), inclusões intracitoplasmáticas de hemoparasitas, vírus, bactérias, agentes tóxicos, identificação de características de toxicidade em neutrófilo, e identificação e caracterização de poiquilócitos. Essas informações exclusivas da microscopia são extremamente importantes, pois são capazes de fechar diagnóstico e prever prognóstico para o paciente (Weiss e Wardrop, 2010).

É considerável que o exame morfológico das células deve ser realizado na área de contagem, porém deve-se evitar as áreas mais próximas à franja, já que nesse local as hemácias geralmente encontram-se mais achatadas e sem a morfologia habitual (Stockham e Scott, 2011).

A franja do esfregaço deve ser examinada, já que é um ponto de acúmulo células maiores e agregados plaquetários. Os agregados plaquetários devem ser identificados durante o exame, pois a presença desses interfere diretamente na contagem da concentração total de plaquetas e são incapazes de ser detectados com eficiência pelos métodos analíticos automáticos, normalmente resultando em falsos resultados de trombocitopenia (pseudotrombocitopenia). Uma grande concentração de agregados plaquetários também afeta a contagem da concentração total de leucócitos em equipamentos de impedância, já que o tamanho desses agregados pode ser similar ao tamanho de alguns leucócitos, sendo a consequência principal um valor de concentração total de leucócitos superestimado, podendo chegar a concentração que caracterizem um falso resultado de leucocitose ou mascarar uma leucopenia (Weiss e Wardrop, 2010).

As células maiores geralmente são resultado de artefatos durante a confecção do esfregaço, em decorrência de células rompidas. No entanto, células que apresentam alguma

inclusão no citoplasma podem ter seu volume aumentado. Outro tipo celular que se destaca por seu maior volume são blastos e células neoplásicas. O tamanho maior facilita que a lâmina extensora carregue essas células até a franja. Devido ao alto valor diagnóstico desses achados na franja, essa região sempre deve ser explorada (Harvey, 2012).

A leitura de lâmina também permite um controle de qualidade quantitativo dos processos de determinação das concentrações celulares, principalmente quando se utiliza contadores hematológicos automáticos. Isso é feito estimando a concentração total de leucócitos e plaquetas na lâmina (Denicola, 2011; Vis e Huisman, 2016).

A concentração total de leucócitos é estimada no aumento de 100x. O procedimento é realizado contando o total de leucócitos em 10 campos bem distribuídos dentro da área de contagem. Em seguida calcula-se a média dessas contagens e o resultado é multiplicado por 320 (Stockham e Scott, 2011).

A estimativa da concentração total de plaquetas é feita da seguinte forma: deve-se contar a quantidade de plaquetas em 10 campos bem distribuídos na área de contagem utilizando-se o aumento de 1000x e a média é realizada. O resultado da média é multiplicado por 20.000 em todas as espécies domésticas, com exceção dos gatos, no qual o fator de correção é 15.000. O resultado obtido representa a estimativa da concentração de plaquetas por microlitro.

Essa técnica é conhecida como o método de Fônio adaptado (Paltrinieri *et al.*, 2018).

É de extrema importância ressaltar que essa metodologia descrita anteriormente é utilizada para cães e foi estabelecida em microscópios do modelo E200 da Nikon®. Qualquer cenário diferente pode gerar valores divergentes, devido a diferenças no volume médio das células de espécies distintas e a diferença na área visível de campos de objetivas de mesmo aumento em microscópios diversos.

O aspecto negativo da leitura de lâmina é o tempo relativamente alto necessário para a realização de um exame criterioso, frequentemente podendo ultrapassar cinco minutos mesmo quando realizada por patologistas experientes, e, dependendo das alterações encontradas, o tempo pode se prolongar a trinta minutos ou mais. Outro ponto importante é a baixa precisão dos valores quantitativos obtidos por essa técnica, sendo diretamente influenciados pela quantidade de células lidas. Isso torna a avaliação semi quantitativa e qualitativa dos achados de grande relevância para o laudo dos resultados (Stockham e Scott, 2011; Harvey, 2012).

A leitura deve ser feita por profissionais bem treinados. Um controle de qualidade deve ser estabelecido por meio de leituras duplas e checagens duplo-cegas, como forma de assegurar que a equipe do laboratório esteja seguindo os protocolos adequadamente (Weiss e Wardrop, 2010).

A tabela 1 compila as vantagens e limitações de cada metodologia citada anteriormente:

Tabela 1: Vantagens e limitações das principais técnicas utilizadas para realização de hemogramas na medicina veterinária.

Técnica	Vantagens	Limitações
Hemocitômetro	Alta exatidão, melhor técnica para animais selvagens e útil para controle de qualidade interno.	Baixa precisão, realização lenta e necessidade de profissional treinado
Leitura do esfregaço sanguíneo	Avaliação da morfologia celular, alta exatidão e possibilidade de diagnóstico definitivo de algumas doenças.	Baixa precisão, realização lenta e necessidade de profissional treinado.
Impedância	Alta precisão e velocidade nos resultados.	Baixa exatidão na contagem diferencial de leucócitos.
Avaliação quantitativa da camada flogística	Pouco treinamento, "point-of-care" e portabilidade.	Baixa exatidão em animais doentes.
Citometria de fluxo	Alta precisão e exatidão.	Alto custo.

Fonte: Adaptado das informações compiladas dos trabalhos citados ao longo do texto.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia empregada em exames hematológicos foi bastante aperfeiçoada nas últimas décadas. O emprego das mesmas nos laboratórios de rotina e pesquisa veterinárias está cada vez mais presente. Isso amplia a capacidade e a qualidade dos resultados e dos serviços prestados.

É importante ressaltar que esses avanços não podem excluir o conhecimento e senso crítico dos patologistas clínicos, principalmente na medicina veterinária, área na qual o cenário é mais desafiador devido à grande variedade de espécies atendidas e restrições orçamentárias em relação à medicina humana. Não é incomum um laboratório veterinário ter que processar amostras com pouco volume ou

de espécies que possuem hemácias nucleadas. Doenças no tecido sanguíneo e sistema hematopoiético também são desafiadoras, principalmente as leucemias.

Os exemplos citados anteriormente, além de outros cenários, requerem um exame microscópico direto por um patologista clínico experiente em adição a realização de contagens de concentração total celular e contagens diferenciais realizadas em paralelo para maior sensibilidade analítica. Testes em paralelo aumentam a sensibilidade enquanto testes em série aumentam a especificidade. Esses modelos serão usados para ter diagnósticos com maior confiabilidade.

Outro aspecto importante dos exames manuais é a utilização como forma de controle de qualidade, que permite

a avaliação de características celulares que extrapolam a capacidade das máquinas. Isso deve ser feito toda vez que houver suspeita de erro e de forma integrada a um programa de controle de qualidade.

A expectativa para o futuro é o uso de tecnologias de inteligência artificial (Williams *et al.*, 2018). Visão e aprendizagem de máquina serão utilizadas para ler esfregaços sanguíneos em laboratórios de rotina, complementado e expandindo a capacidade humana. O patologista clínico será sempre requisitado para atuar ativamente mantendo um controle de qualidade rigoroso e auxiliando os clínicos na interpretação dos resultados.

REFERÊNCIAS

- BARMINKO, J.; REINHOLT, B.; BARON, M. H. Development and differentiation of the erythroid lineage in mammals. *Developmental & Comparative Immunology*, v. 58, p. 18-29, maio 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dci.2015.12.012>.
- BIGORRA, L.; LARRIBA, I.; GUTIÉRREZ-GALLEGO, R.. Machine learning algorithms for the detection of spurious white blood cell differentials due to erythrocyte lysis resistance. *Journal Of Clinical Pathology*, v. 72, n. 6, p. 431-437, 16 abr. 2019. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/jclinpath-2019-205820>.
- BRIGGS, C.; LONGAIR, I.; KUMAR, P.; *et al.* Performance evaluation of the Sysmex haematology XN modular system. *Journal Of Clinical Pathology*, v. 65, n. 11, p. 1024-1030, 31 jul. 2012. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/jclinpath-2012-200930>.
- DENICOLA, D. B.. *Advances in Hematology Analyzers. Topics In Companion Animal Medicine*, v. 26, n. 2, p. 52-61, maio 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1053/j.tcam.2011.02.001>.
- GRAHAM, M. D.. *The Coulter principle: Imaginary origins. Cytometry Part A*, v. 83, n. 12, p. 1057-1061, 21 out. 2013. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/cyto.a.22398>.
- HARVEY, J. W.. *Veterinary Hematology: a diagnostic guide and color atlas*. St. Louis: Elsevier, 2012. 360 p.
- KIMURA, K.; TABE, Y.; AI, T.; *et al.* A novel automated image analysis system using deep convolutional neural networks can assist to differentiate MDS and AA. *Scientific Reports*, v. 9, n. 1, p. 1-9, 16 set. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-019-49942-z>.
- KIXMÜLLER, D.; JUNKER, R.. Analysis of cellular blood components. *Point-of-care Testing*, p. 57-61, 2018. Springer Berlin Heidelberg. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-54497-6_7.
- LEHNER, J.; GREVE, B.; CASSENS, U. Automation in Hematology. *Transfusion Medicine And Hemotherapy*, v. 34, n. 5, p. 328-339, 2007. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000107368>.
- MCKINNON, K. M.. Flow Cytometry: an overview. *Current Protocols In Immunology*, v. 120, n. 1, p. 1-16, jan. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/cpim.40>.
- OSEI-BIMPONG, A.; JURY, C.; MCLEAN, R.; LEWIS, S. M.. Point-of-care method for total white cell count: an evaluation of thehemocue wbcdevice: an evaluation of theHemoCue WBCdevice. *International Journal Of Laboratory Hematology*, v. 31, n. 6, p. 657-664, dez. 2009. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1751-553x.2008.01093.x>.
- PAES, Paulo Ricardo de Oliveira; LEME, Fabiola de Oliveira Paes; CARNEIRO, Rubens Antônio. *Hematologia dos Animais Domésticos*. Belo Horizonte: Fepmvz, 2009. 119 p.
- PALTRINIERI, S.; PACILETTI, V.; ZAMBARBIERI, J.. Analytical variability of estimated platelet counts on canine blood smears. *Veterinary Clinical Pathology*, v. 47, n. 2, p. 197-204, jun. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/vcp.12604>.
- PEREZ-ECIJA, A.; CARA, C. A. G.; AGUILERA-AGUILERA, R.; *et al.* Comparison of donkey hemogram using the LaserCyte hematology analyzer, an impedance system, and a manual method. *Veterinary Clinical Pathology*, v. 43, n. 4, p. 525-537, 28 jul. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/vcp.12179>.
- SAMPAIO, I. B. M.. *Estatística Aplicada à Experimentação Animal*. 4. ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2015. 265 p.
- SIMSON, E.. Wallace Coulter's life and his impact on the world. *International Journal Of Laboratory Hematology*, v. 35, n. 3, p. 230-236, 17 abr. 2013. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/ijlh.12069>.
- STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A.. *Fundamentos de Patologia Clínica Veterinária*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 729 p. Tradução Cid Figueiredo et al.
- THRALL, M. A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMPBELL, T. W. *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*. 2. ed. Ames: John Wiley & Sons, 2012. 762 p.
- VIS, J. Y.; HUISMAN, A.. Verification and quality control of routine hematology analyzers. *International Journal Of Laboratory Hematology*, v. 38, p. 100-109, maio 2016. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/ijlh.12503>.
- WEISS, D. J.; WARDROP, K. J.. *Schalm's Veterinary Hematology*. 6. ed. Ames: Blackwell Publishing, 2010. 1206 p.
- WILLIAMS, B. J.; LEE, J.; A OIEN, K.; TREANOR, D.. Digital pathology access and usage in the UK: results from a national survey on behalf of the national cancer research institute's cm-path initiative: results from a national survey on behalf of the National Cancer Research Institute's CM-Path initiative. *Journal Of Clinical Pathology*, v. 71, n. 5, p. 463-466, 9 jan. 2018. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/jclinpath-2017-204808>.

AUTORES

Lucas Braga Costa dos Santos, médico-veterinário CRMV-MG 17.209. Mestrando em Ciência Animal na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

Fabiola de Oliveira Paes Leme, médica-veterinária CRMV-MG 9471. Professora da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.





EDUCAÇÃO CONTINUADA CRMV/MG

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

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

Saiba mais em:

www.portal.crmvmg.gov.br



@crmvmg



crmvmg



@crmvmg



crmvmg





Perfil dos testes de triagem de brucelose bovina reportados ao serviço veterinário oficial na microrregião de Unaí, noroeste de Minas Gerais – 2015 a 2017

Profile of screening tests for bovine brucellosis reported to the official veterinary service in the microregion of Unaí, northwest of Minas Gerais – 2015 to 2017

AUTORES: Victor Moreira Sales Mariano, Isadora Martins Pinto Coelho, Maria Fernanda de Souza; Jenevaldo Barbosa da Silva; Rafael Romero Nicolino

Resumo

O estudo utilizou dados dos testes de triagem de brucelose bovina reportados ao serviço veterinário oficial de Minas Gerais pelos médicos veterinários credenciados nos 9 municípios que compõem a microrregião de Unaí nos anos de 2015 a 2017. Análises descritivas estimaram a frequência de fêmeas e rebanhos positivos. Os dados foram tabulados e elaborados mapas temáticos para a visualização do padrão espacial. No período foram testadas 11.580 fêmeas de 631 propriedades, uma frequência de fêmeas positivas estimada em 0,41% (IC95%: 0,30 - 0,54%). Em relação aos rebanhos, foram 27 positivos, frequência de 4,28% (IC95%: 2,83 - 6,16%). O valor de rebanhos positivos classifica a microrregião de Unaí como risco B segundo o PNCEBT, mesmo grau de risco do estado de Minas Gerais. Ao retirar os dados de rebanhos do município de Unaí, o mais testado, ocorreu a piora de risco, saindo de B para C, com 9,37% de positividade. A maior positividade de rebanho ocorreu no município de Cabeceira Grande, frequência de 27,27%, classificando o município como grau de risco D, o mais elevado. Porém são poucas propriedades, 11, indicando possíveis problemas sanitários pontuais nestes rebanhos. O tempo analisado, apenas 3 anos, não possibilita uma análise significativa de tendências. O ano de 2017 demonstrou valores de frequência de fêmeas e rebanhos

positivos maiores que os anos anteriores. Apesar de existir a atuação dos médicos veterinários habilitados no PNCEBT, existem períodos de baixa atividade na microrregião, com a falta da realização de testagem sistemática como proposto pelo programa.

Palavras-chave: brucelose bovina, frequência, fatores de risco, Minas Gerais, Brasil, PNCEBT

Abstract

The study used data from tests for bovine brucellosis reported to the official veterinary service of Minas Gerais by accredited veterinarians in the 9 cities of the Unaí microregion in the years 2015 to 2017. Descriptive analyzes estimated the frequency of positive females and herds. The data were tabulated and maps were created to visualize the spatial pattern. In the period, 11,580 females from 631 farms were tested, a frequency of positive females estimated at 0.41% (95% CI: 0.30 - 0.54%). In relation to herds, 27 were positive, a frequency of 4.28% (95% CI: 2.83 - 6.16%). The value of positive herds classifies the microregion of Unaí as risk B according to the PNCEBT, the same degree of risk in the state of Minas Gerais. When removing data from herds in the municipality of Unaí, the most tested, there was a worsening of risk, going from B to C, with 9.37% positivity. The greatest positivity of the herd occurred in the

municipality of Cabeceira Grande, a frequency of 27.27%, classifying as risk D, the highest. However, there are few properties, indicating possible punctual health problems in these herds. The analyzed time, only 3 years, does not allow a significant analysis of trends. The year 2017 showed positive values for the frequency of females and herds that were higher than previous years. Despite the operation of veterinarians qualified in the PNCEBT, there are periods of low activity in the micro-region, with the lack of systematic testing as proposed by the program.

Keywords: cattle, brucellosis, frequency, risk factors, Minas Gerais, Brazil, PNCEBT

1. INTRODUÇÃO

A brucelose bovina é uma doença infectocontagiosa causada por bactérias do gênero *Brucella*, sendo a espécie *Brucella abortus* a principal espécie entre os bovinos. Existem, além da *Brucella abortus*, outras espécies que podem levar à brucelose nos bovinos, quando esses animais tem contato com outras espécies como suínos, cabras e ovinos, sendo de importância a *B. suis* e a *B. melitensis*, esta última exótica no Brasil (LAGE et al., 2008). É uma zoonose de distribuição mundial e um problema grave de saúde pública em várias partes do mundo. Transmitida para humanos quase invariavelmente através do contato direto ou indireto com animais infectados, e em alguns cenários, pelo contato com insumos biológicos, como a vacina (WHO, 2006)

É uma doença de grandes impactos econômicos no Brasil, considerado uma das maiores causas de prejuízos na criação de bovinos, com perdas ligadas principalmente à reprodução, diminuição de cerca de 15% na produção de bezerros, complicações reprodutivas, como a retenção de placenta e metrites, períodos de esterilidade temporária e infertilidade, aumento no intervalo entre partos e consequente queda de até 25% na produção de leite (CARDOSO & COSTA., 2018). Além disso, também são impactos importantes os impactos gerados pelo abate sanitário dos animais sororreagentes e consequentemente desvalorização comercial das propriedades (BATAIER NETO et al., 2009; CARDOSO & COSTA., 2018).

No ano de 2001 foi criado o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), e em 2003, com o objetivo de elucidar a situação epidemiológica da brucelose bovina e fortalecer o PNCEBT, foi estabelecido um termo de cooperação técnica entre o MAPA e a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (POESTER et al., 2009). Nesse contexto, diversos artigos foram publicados demonstrando a situação soroepidemiológica no Brasil. O Mato Grosso apresentou a maior prevalência do país, com 10,2% (NEGREIROS et al., 2009), seguidos de Rondônia 6,2% (VILLAR et al., 2009), Rio de Janeiro 4,1% (KLEINGUNNEWIEK et al., 2009), e Sergipe 3,36% (SILVA et al., 2009). Dos estados citados a menor prevalência encontrada

em 2009 foi do estado de Santa Catarina, com 0,06% (SIKUSAWA et al., 2009).

No estado de Minas Gerais, o levantamento soroepidemiológico do MAPA demonstrou uma prevalência de 1,09% no estado de Minas Gerais (GONÇALVES et al., 2009). Estudo de 2011, demonstrou uma prevalência animal de 0,81% no estado e de 0,77% especificamente nas regiões Norte e Noroeste e Nordeste do estado. (OLIVEIRA et al., 2016). Nota-se uma ao longo do tempo uma redução expressiva na prevalência quando comparado com estudos nacionais divulgados em 1970, no qual o estado apresentava prevalência de 17,7% de rebanhos positivos e 6,3% de fêmeas positivas (GONÇALVES et al., 2009).

Publicação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do ano de 2020 (BRASIL, 2020), com o diagnóstico situacional do PNCEBT no Brasil, demonstra que foram notificados 3.808 casos de brucelose (frequência de 0,2%) bovina em 829 diferentes focos no ano de 2018. O estado de Minas Gerais é classificado como risco B, com frequência entre 2 a 5% para focos. A classificação por risco passou a ser adotada pela Secretaria de Defesa Agropecuária, através da Instrução Normativa SDA nº 10/2017 (BRASIL, 2017).

O PNCEBT ainda define a aplicação de diversas medidas obrigatórias, como o abate sanitário de animais positivos, vacinação das fêmeas com três a oito meses de idade, com a vacina B19 e RB51, e notificação dos casos confirmados junto ao Serviço Veterinário oficial pelos médicos veterinários habilitados para a realização do exame de sorodiagnóstico de triagem, o teste de antígeno acidificado tamponado (AAT) (BRASIL, 2017).

A microrregião de Unai, composta por 11 municípios, se localiza no Noroeste do estado de Minas Gerais. Uma das suas principais fontes econômicas advém da atividade agropecuária, podendo se destacar a produção leiteira. A microrregião foi classificada como altamente desenvolvida para a produção de leite, segundo OVIEDO-PASTRANA et al. (2014). A produção de leite da microrregião foi da ordem de 164 milhões de litros, sendo a 62ª maior produção entre as 559 microrregiões do Brasil (IBGE, 2020).

Com relação à brucelose humana, a estimativa da OMS demonstra que todo ano são reportados cerca de meio milhão de casos no mundo. Entretanto, a expectativa é que esse número seja 10 vezes maior, visto que ainda é uma doença altamente subdiagnosticada e subnotificada (PAPPAS et al., 2006). Em muitos países, as informações sobre a brucelose ainda são escassas e nos países subdesenvolvidos a ausência de recursos para a implementação de programas eficientes de controle e erradicação tornam essa doença um problema ainda maior de saúde pública (MARCOTTY et al., 2009).

Estudos soroepidemiológicos mostram que a brucelose humana também é um grave problema no Brasil, na região Norte 16 de 50 humanos testados foram sororreagentes para brucelose (LOPES, 1999), na região Centro-Oeste um

estudo com trabalhadores rurais encontrou 5 em 189 indivíduos reagentes para a *B. abortus* (SCHEIN, 2006), na região Nordeste foram 6 em 59 magarefes sororreagentes em dois matadouros (LACERDA *et al.* 2000). Nesse contexto, ainda que os dados sobre brucelose humana também sejam escassos no Brasil, fica claro o papel dessa doença como zoonose ocupacional, sendo os grupos de riscos principalmente fazendeiros, vaqueiros, médicos veterinários e funcionários de matadouros (TENÓRIO *et al.*, 2008).

O presente estudo possui como objetivo descrever o perfil dos testes de triagem de brucelose bovina reportados ao serviço veterinário oficial do estado de Minas Gerais pelos médicos veterinários credenciados na microrregião de Unai durante os anos de 2015, 2016 e 2017.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A microrregião de Unai se localiza no estado de Minas Gerais, ocupando uma área total de 27.342 km². De acordo com dados do IBGE (2010), possui população estimada de 148.829 habitantes, espalhados entre os nove municípios que a compõem, sendo eles: Arinos (17.674 habitantes), Bonfinópolis de Minas (5.867 habitantes), Buritis (22.729 habitantes), Cabeceira Grande (6.453 habitantes), Dom Bosco (3.817 habitantes), Formoso (8.173 habitantes), Natalândia (3.288 habitantes), Unai (77.590 habitantes) e Uruana de Minas (3.238 habitantes). A sua principal fonte de economia é a agropecuária, sendo importante produtor de bovinocultura em Minas Gerais. A Tabela 1 abaixo mostra o número de bovinos por município da microrregião, com seu total de 810.010 animais, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016).

2.1 Fonte de Dados

Os dados relacionados ao diagnóstico de brucelose bovina foram cedidos pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA). As informações são provenientes dos relatórios de utilização dos insumos para o diagnóstico de triagem, AAT (Antígeno Acidificado Tamponado), teste de triagem oficial para a brucelose bovina. Estes dados são emitidos pelos médicos veterinários habilitados durante o período de estudo que compreendeu os anos de 2015, 2016 e 2017. Tendo em vista a importância epidemiológica maior das fêmeas, os dados de machos foram removidos das análises uma vez que representavam 6,8% do total de registros no banco de dados, sem a presença de resultados positivos, e assim poderiam gerar um falso efeito de diluição dos resultados nos rebanhos.

2.2 Análise de Dados

Foram realizadas análises descritivas do banco de dados, relacionando a frequência de fêmeas positivas no período através do software estatístico Stata 16. Os dados foram tabulados e aplicadas técnicas de geoprocessamento através do software QGIS versão 3.10 "A Coruña" para elaboração de

mapas com finalidade de possibilitar uma melhor visualização do perfil espacial dos dados (figuras 1 a 3).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 demonstra as frequências de fêmeas e rebanhos testados, a frequência de notificação na microrregião de Unai nos anos de 2015, 2016 e 2017, e representados pelos mapas das figuras 1, 2 e 3 respectivamente. No período foram testadas 11.580 fêmeas provenientes de 631 diferentes propriedades. A frequência de fêmeas positivas no período foi estimada em 0,41% (IC95%: 0,30 - 0,54%), tendo um total 48 fêmeas sororreagentes.

Um dado de importância epidemiológica é que dos 631 rebanhos testados, 27 foram positivos, com frequência de 4,28% (IC95%: 2,83 - 6,16%). Este valor situa a microrregião de Unai como classificada em risco B segundo o PNCEBT, assim como o estado de Minas Gerais. Porém, se forem retirados os dados do município de Unai, o mais testado, são apenas 96 rebanhos testados nos demais oito municípios, com 9 rebanhos positivos, uma frequência de 9,37% (IC95%: 4,37 - 17,05%). Indicando uma mudança de classificação de risco de B para C, uma piora no quadro. Este dado indica que, possivelmente, os rebanhos testados nos municípios, excluindo Unai, estão sendo feitos em rebanhos que apresentam problemas sanitários compatíveis com a brucelose bovina, e não de uma forma sistemática, como o programa se propõe para atingir a erradicação.

Em relação aos machos, apenas 846 animais (6,8%) foram testados. Considerando a epidemiologia da doença e maior importância epidemiológica das fêmeas na cadeia de transmissão da doença, os dados de machos foram retirados. A rota de transmissão pelo macho em monta natural praticamente não tem importância. Este cenário é modificado se o sêmen do animal positivo foi utilizado para inseminação artificial (BRASIL, 2006).

Ao estabelecer um paralelo com os dados encontrados por Gonçalves *et al.*, 2009, que se utilizou de divisão regional pelo circuito produtor, a região norte de Minas Gerais, na qual está incluída a microrregião de Unai, a região apresentou prevalência de focos de 4,72% e prevalência de bovinos sororreagentes de 0,82%, classificado como grau de risco B. Contudo, já os dados de Oliveira *et al.*, 2016, apontam prevalência de focos de 2,68% na região norte e prevalência de bovinos sororreagentes de 0,77% na mesma região, ou seja, também apresentou classificação de grau de risco B.

Um ponto de importância no entendimento dos resultados, é o entendimento da fonte dos dados do estudo. A notificação é proveniente dos médicos veterinários habilitados junto ao IMA-MG, sendo diferente de um estudo de prevalência clássico, cujas escolhas das amostras devem ser randomizadas, por exemplo nos estudos realizados por Gonçalves *et al.*, 2009 e Oliveira *et al.*, 2016. Sendo um dado de notificação, não é possível verificar quais rebanhos e animais estão sendo testados e posteriormente são retestados, o que pode levar a um viés de seleção, caso apenas

os rebanhos de melhor controle sanitário sejam sistematicamente testados, e rebanhos de menor controle sanitário e, conseqüentemente, maiores riscos, não estejam realizando testes. O viés de seleção tende a ocorrer quando certos indivíduos têm mais chance de serem selecionados em uma amostra, e este fato está relacionado à exposição aos riscos.

Além disso, por ser um teste de triagem, a sensibilidade do teste diagnóstico é superior ao teste confirmatório, que deve ter especificidade mais alta. Um teste de alta sensibilidade, acaba por levar a uma possibilidade maior de animais falso-positivos, que são posteriormente confirmados pelo teste de 2-Mercaptoetanol ou Fixação de Complemento. Logo, a frequência pontual com os dados deste estudo pode ser superior à prevalência real devido ao teste.

Todos os nove municípios que compõem a microrregião apresentaram ao menos uma propriedade testada no período (figuras 1 a 3). Entretanto, alguns municípios tiveram rebanhos e animais testados em apenas um dos três anos de estudo (Tabela 2). É o caso dos municípios de Formoso e Dom Bosco, apenas uma propriedade testada em cada município no ano de 2015 (figura 1), cenário similar a Bonfinópolis de Minas, apenas três propriedades testadas, e apenas no ano de 2017. No município de Uruana de Minas, apesar de ter tido animais testados em 2016 e 2017 (figuras 2 e 3), são dados de apenas três propriedades.

Este cenário nos quatro municípios citados, com poucas propriedades (8) e animais testados (70 fêmeas), evidenciam uma baixa atividade do PNCEBT, levando à ocorrência de áreas de silêncio epidemiológico. Apesar de não apresentarmos dados de trânsito animal, é difícil supor que não haveria trânsito interestadual de fêmeas durante um ou dois anos, o que levaria a necessidade de testar o animal. Mesmo supondo não ocorrer trânsito animal interestadual, certamente ocorrem problemas sanitários reprodutivos que seriam indicados testes diagnósticos para a brucelose bovina.

O município de Unaí, possui o maior rebanho animal da região, mais de 350 mil animais (IBGE, 2016). Foram testados 10.012 animais de 535 diferentes propriedades, com uma frequência de 0,36% de fêmeas positivas (IC95% de 0,26 - 0,50%). Porém para o ano de 2017, com 2.265 animais testados em 214 rebanhos, a frequência foi estimada em 1,28% (IC95%: 0,85 - 1,83%), valores acima dos anos de 2015 (0,09%) e 2016 (0,10%). Este resultado pode demonstrar um possível aumento da prevalência na região em 2017, comparando os valores de 2015 e 2016. Em relação aos dados de rebanho, para o ano de 2017, frequência de 5,14%, coloca

o município como risco C segundo o PNCEBT, grau acima do estado de Minas Gerais.

Os demais municípios, como Arinos, Natalândia e Buritis tiveram amostras em quase todos os anos (exceção Natalândia 2015), e uma total variável de fêmeas testadas. As maiores frequências em fêmeas do período foram em Natalândia com 0,86% em 2017 e Arinos 0,86% também em 2017. Buritis, também em 2017, apresentou 0,77% de frequência em fêmeas positivas. Para os demais períodos as frequências reportadas não passaram de 0,23%, conforme Tabela 2.

Para a frequência de rebanhos nos municípios de Arinos, Natalândia e Buritis, foram testados um total de 77 rebanhos nos três anos de análise. A frequência de rebanhos positivos foi de 6,06% em Arinos e 9,09% em Natalândia e Buritis. Estes valores indicam o grau de risco C para os 3 municípios, risco acima do reportado no estado de Minas Gerais.

O município de Cabeceira Grande testou 330 fêmeas no período, com uma frequência de 1,52%. Em relação aos rebanhos foram apenas 11 testados, com 3 positivos, uma frequência de 27,27%, classificando o município com o maior grau de risco, D. Porém são dados de poucas propriedades, levando a conclusão que provavelmente os rebanhos testados foram os que demonstram problemas sanitários e estavam passando por um processo de saneamento ou venda de animais. O ano de 2016 exemplifica bem esta questão, são 247 fêmeas testadas em apenas 5 propriedades, com 3 delas com fêmeas positivas.

O tempo analisado, apenas três anos, não possibilita uma análise estatística significativa para avaliação de tendências. Porém, o ano de 2017 demonstrou valores de frequência de fêmeas e rebanhos positivos maiores que os anos anteriores, 2015 e 2016.

Por fim, é imprescindível para a defesa sanitária animal conhecer o perfil de notificação no país, especialmente para identificar áreas de silêncio epidemiológico. Nesse sentido, os sistemas de informação geográfica, como o QGIS, utilizado para a produção dos mapas que compõem esse artigo, são ferramentas importantes de auxílio na compreensão da distribuição espaço-temporal dessas enfermidades.

4. CONCLUSÕES

Notou-se que apesar de existir a atuação dos médicos veterinários habilitados no PNCEBT, ainda existem períodos de baixa atividade na microrregião de Unaí. Ademais, este trabalho indica que os rebanhos testados nos municípios, excluindo Unaí, podem estar sendo realizados em rebanhos com problemas sanitários compatíveis com a brucelose bovina, e não de uma forma contínua e sistemática como o programa se propõe para atingir a erradicação.

TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Total de bovinos por município na microrregião de Unaí, 2016

Municípios da Microrregião de Unaí	Rebanho Bovino
Arinos	122.024
Bonfinópolis de Minas	51.693
Buritis	107.018
Cabeceira Grande	43.915
Dom Bosco	44.676
Formoso	36.848
Natalândia	31.461
Unaí	350.653
Uruana de Minas	21.722
Total	810.010

Tabela 2. Frequências de notificação de testes de triagem para a Brucelose bovina na microrregião de Unaí no período de 2015 a 2017. ***

Municípios	2015		2016		2017		Período 2015 - 2017	
	Frequência fêmeas	Frequência rebanhos	Frequência fêmeas	Frequência rebanhos	Frequência fêmeas	Frequência rebanhos	Frequência fêmeas	Frequência rebanhos
Arinos	0% (0/121)	0% (0/3)	0,49% (1/205)	6,25% (1/16)	0,86% (1/116)	7,14% (1/14)	0,45% (2/442)	6,06% (2/33)
Bonfinópolis de Minas	*	*	*	*	0% (0/29)	0% (0/3)	0% (0/29)	0% (0/3)
Buritis	0,23% (2/873)	9,52% (2/21)	0% (0/85)	0% (0/3)	0,77% (1/130)	11,11% (1/9)	0,28% (3/1088)	9,09% (3/33)
Cabeceira Grande	0% (0/17)	0% (0/2)	2,02% (5/247)	60% (3/5)	0% (0/66)	0% (0/4)	1,52% (5/330)	27,27% (3/11)
Dom Bosco	0% (0/22)	0% (0/1)	*	*	*	*	0% (0/22)	0% (0/1)
Formoso	0% (0/0)**	0% (0/1)	*	*	*	*	0% (0/0)	0% (0/1)
Natalândia	*	*	0% (0/24)	0% (0/1)	0,86% (1/116)	10% (1/10)	0,71% (1/140)	9,09% (1/11)
Unaí	0,11% (5/4675)	2,96% (5/169)	0,11% (3/2645)	1,32% (2/152)	1,32% (29/2190)	5,14% (11/214)	0,39% (37/9510)	3,36% (18/535)
Uruana de Minas	*	*	0% (0/9)	0% (0/2)	0% (0/10)	0% (0/1)	0% (0/19)	0% (0/3)
Total	0,12% (7/5708)	3,55% (7/197)	0,28% (9/3215)	3,35% (6/179)	1,20% (32/2657)	5,49% (14/255)	0,41% (48/11580)	4,28% (27/631)

* Não houve nenhum animal testado neste local e ano

** Houveram testes em apenas 25 machos em formoso em 2015, nenhum positivo

*** Também foram testados 846 machos no período, nenhum positivo

Relacionando os dados representados nas tabelas, foram produzidos os seguintes mapas:

Figura 1: Frequência de notificação de testes de triagem para a Brucelose bovina na microrregião de Unai no ano de 2015

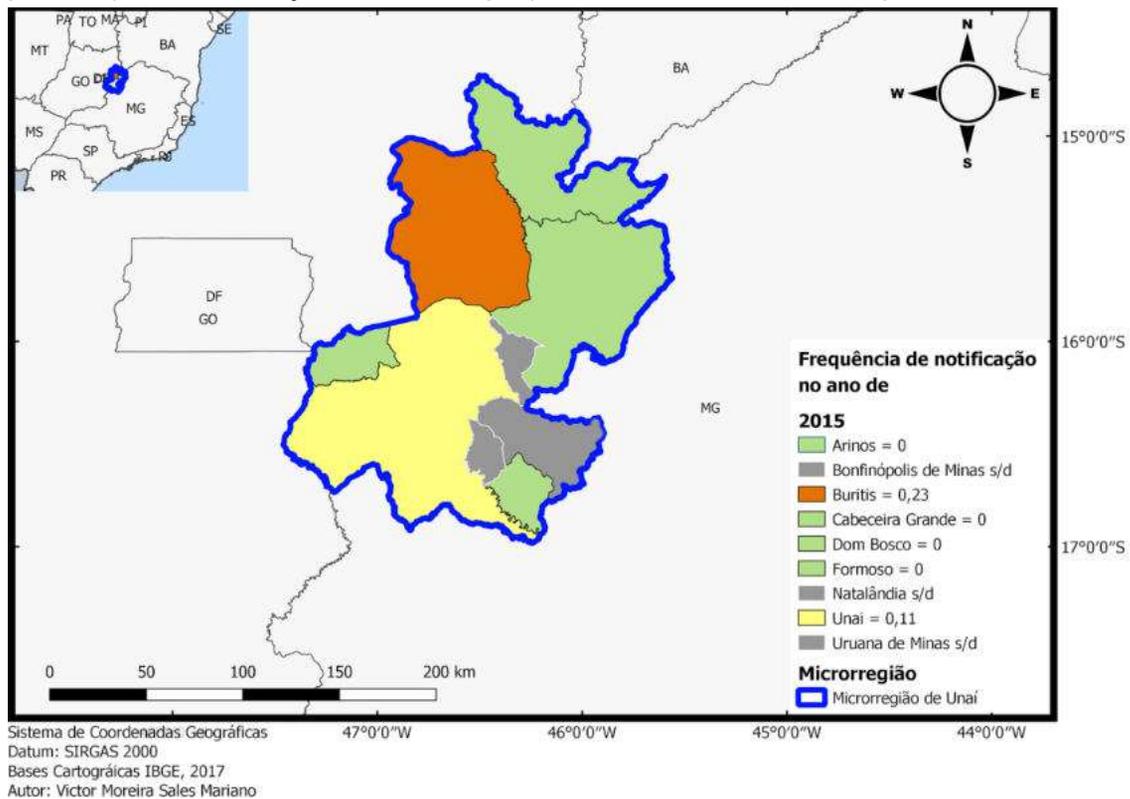


Figura 2: Frequência de notificação de testes de triagem para a Brucelose bovina na microrregião de Unai no ano de 2016

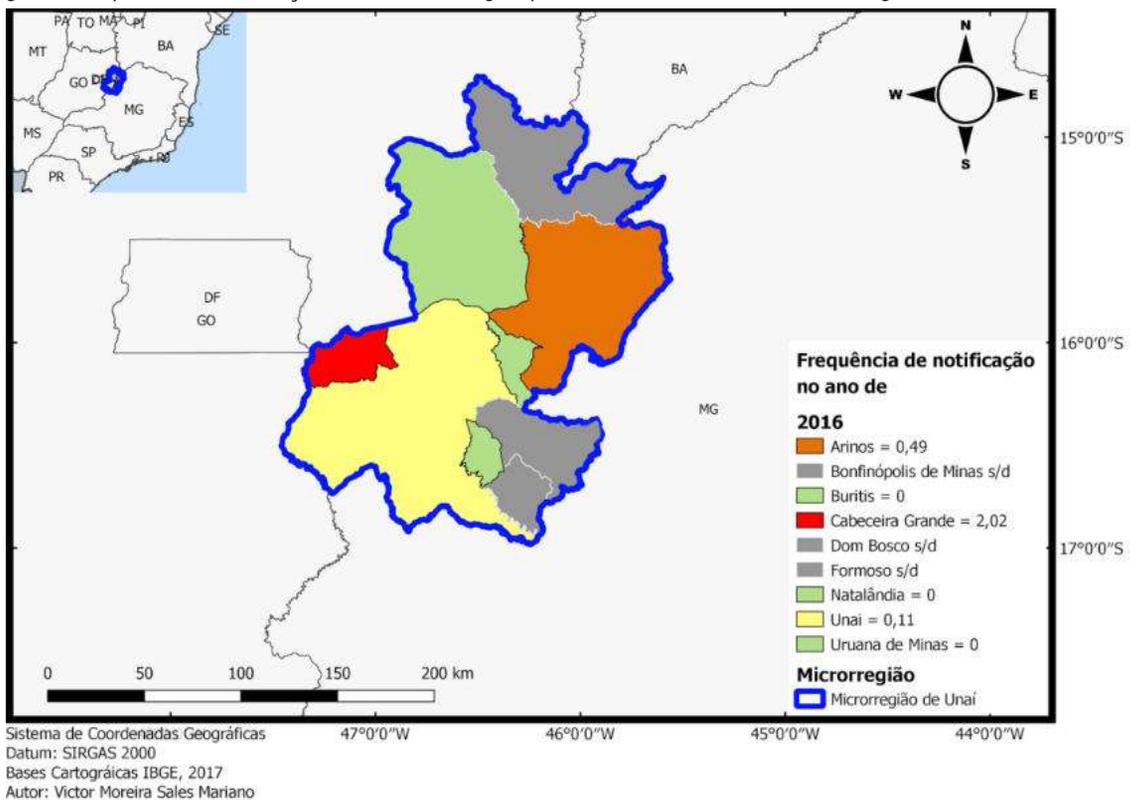
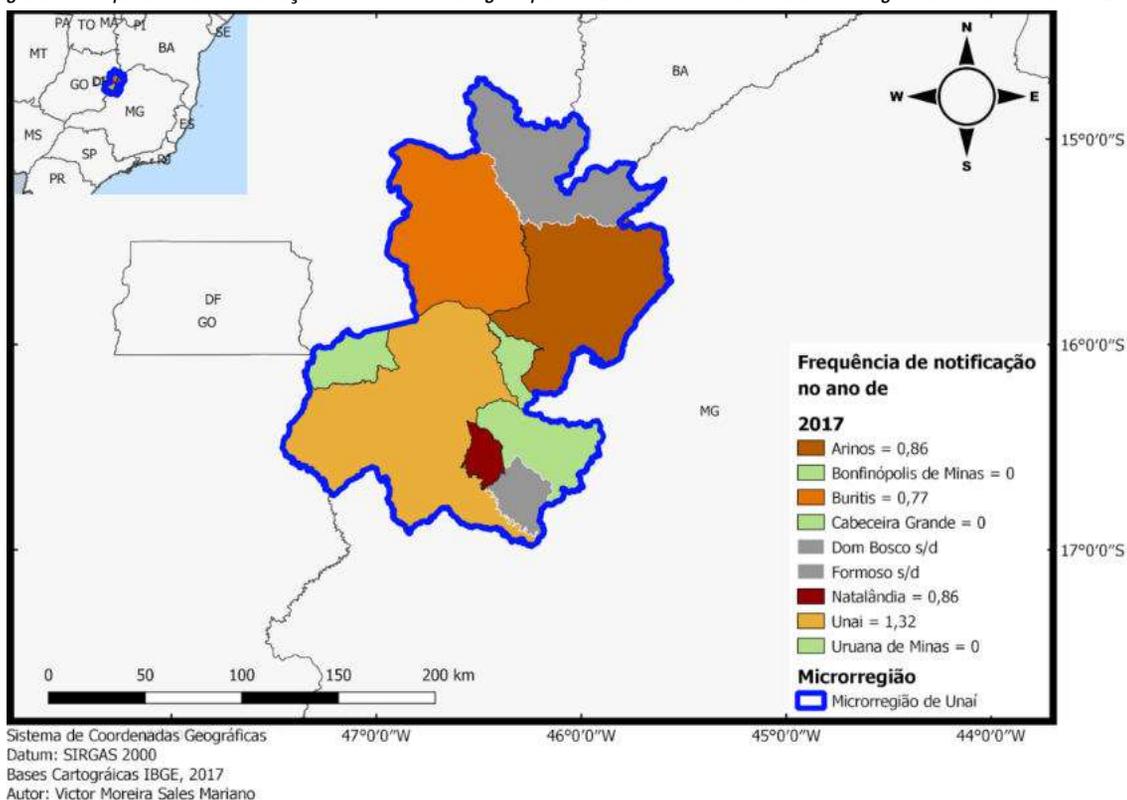


Figura 3: Frequência de notificação de testes de triagem para a Brucelose bovina na microrregião de Unai no ano de 2017.



REFERÊNCIAS

- BATAIER NETO, M.; SANTOS, W. R. M.; INFORZATO, G. R.; TOZZETTI, D. S.; FAMED PEREIRA, R. E. P.; **Brucelose Bovina** - Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária – Ano VII – Número 12 – janeiro de 2009 – Periódicos Semestral.
- CARDOSO, S. C. T.; DA COSTA, L. M. C., **A Brucelose No Brasil Sob O Enfoque Da Saúde Pública** - Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC-GO/IFAR - Acessado em: 17 de novembro de 2020. Disponível em: <http://www.cpgls.pucgoias.edu.br/7mostra/Artigos/SAUDE%20E%20BIOLOGICAS/A%20BRUCELOSE%20NO%20BRASIL%20SOB%20O%20ENFOQUE%20DA%20SA%20C3%9ADE%20P%20C3%9ABLICA-TCC-revista%20PUC> [1].pdf
- DIAS, J.A.; MÜLLER, E.E.; DIAS, R.A.; FREITAS, J.C.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; SILVA, M.C.P.; LÔBO, J.R.; FIGUEIREDO, V.C.F.; GONÇALVES, V.S.P.; FERREIRA NETO, J.S., **Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Paraná** - Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.61 supl.1 Belo Horizonte Nov. 2009.
- GONÇALVES, V. S. P.; DELPHINO, M.K.V.C; DIAS, R.A., FERREIRA, F., AMAKU, M; FERREIRA NETO, J.S., PORTO, T.B.; ALVES, C.M; FIGUEIREDO, V.C.F., LÔBO, J.R.; **Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Minas Gerais**- Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.61, supl. 1, p.35-45, 2009.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – 2010, Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg>
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diagnóstico situacional do PNCEBT: programa nacional de controle e erradicação da brucelose e da tuberculose animal / Divisão de Sanidade dos Ruminantes** - Brasília: MAPA/AECS, 2020
- KLEIN-GUNNEWIEK, M.F.C. et al. **Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio de Janeiro**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.61, suppl.1, pp.77-84. 2009.
- LAGE, A. P.; POESTER, F. P.; PAIXÃO, T. A.; SILVA, T. M. A.; XAVIER, M. N.; MINHARRO, S.; MIRANDA, K. L.; ALVES, C. M.; MOL, J. P. S.; SANTOS, R. L., **Brucelose bovina: uma atualização** - Rev Bras Reprod Anim., v.32, n.3, p.202-212, jul./set. 2008. Disponível em www.cbra.org.br.
- LACERDA, L.M.; ALVES, L.M.C.; MATHIAS, L.A.; RODRIGUES, A.L.B.; ALMEIDA, F.M. **Brucelose em trabalhadores de matadouros do município de São Luis, MA, 1997**. Higiene Alimentar, v.14, n.68/69, p.62-65, 2000.
- LOPES, C.F.A. **Avaliação soroprevalência da brucelose em animais e humanos procedentes de alguns municípios do Estado do Pará-Brasil**. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará e Museu Paraense "Emílio Goeldi", Belém, 1999.
- MARCOTTY, T.; MATTHYS, F.; GODFROID, J.; RIGOUTS, L.; AMENI, G.; VAN PITTIUS N. G. et al. **Zoonotic tuberculosis and brucellosis in Africa: neglected zoonoses or minor public-health issues? The outcomes of a multidisciplinary workshop**. Annals of Tropical Medicine and Parasitology. v. 103. 2009
- NEGREIROS, R.L.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S.; GONÇALVES, V.S.P.; SILVA, M.C.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; FREITAS, J.; AMAKU, M., **Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Mato Grosso** - Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.61 supl. 2009.
- OLIVEIRA, L. F.; DORNELES, E. M. S.; MOTA, A. L. A. A.; GONÇALVES, V. S. P.; NETO, J. S. F.; FERREIRA, F.; DIAS, R. A.; TELLES, E. O.; GRISI-FILHO, J. H. H.; HEINEMANN, M. B.; AMAKU, M.; LAGE, A. P., **Soroprevalência e fatores de risco para brucelose bovina**

- no Estado de Minas Gerais, Brasil** - Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 37, n. 5, suplemento 2, p. 3449-3466, 2016.
- OLIVEIRA, L. F. Situação Epidemiológica da Brucelose Bovina e Caracterização da Pecuária Bovina no Estado de Minas Gerais, 2011- **TESE DE DOUTORADO EM CIÊNCIA ANIMAL** – UFMG; 2016.
- OVIEDO-PASTRANA, L. M. E.; MOURA, A. C. M.; SOCARRÁS, T. J. O.; HADDAD, J. P. A. **Mapa do desenvolvimento da pecuária leiteira no estado de Minas Gerais, Brasil: nova abordagem na pecuária para integração espacial de variáveis produtivas**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.66, n.4, p.1147-1154, 2014.
- PAPPAS, G.; PAPADIMITRIOU, P.; AKRITIDIS, N.; CHRISTOU, L.; TSIANOS, E. V. **The new global map of human brucellosis**. The Lancet Infectious Diseases. v. 6, p. 91-99. 2006.
- POESTER, F.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO J.R.; GONÇALVES, V.S.P.; LAGE, A.P.; ROXO, E.; MOTA, P.M.P.C.; MÜLLER, E.E.; FERREIRA NETO J.S., **Estudos de prevalência da brucelose bovina no âmbito do Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose: Introdução** - Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.61, supl. 1, p.1-5, 2009.
- SCHEIN, F.B. **Prevalência de Brucelose no Rebanho Bovino Leiteiro e na Família Rural do Município de Araputanga – MT. 2006**. 87p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.
- SIKUSAWA, S.; AMAKU, M.; DIAS, R.A.; FERREIRA NETO, J.S.; MARTINS, C.; GONÇALVES, V.S.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; FERREIRA, F., **Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Santa Catarina** - Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.61 supl.1. 2009.
- SILVA, V.G.S.O.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; COSTA, E.L.S.; LÔBO, J.R.; FIGUEIREDO, V.C.F.; GONÇALVES, V.S.P.; FERREIRA NETO, J.S., **Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Sergipe** - Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.61 supl.1 Belo Horizonte Nov. 2009.
- SOLA, M. C.; FREITAS F. A.; SENA, E. L. S.; MESQUITA, A. J., **Brucelose Bovina: Revisão** - Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; p.686- 2014.
- TENÓRIO, T. G. S.; MELO, L. E. H.; MOTA, R. A.; FERNANDES, C. H. C.; SÁ, L. M.; SOUTO, R. J. C.; PINHEIRO JÚNIOR, J. W. **Pesquisa de fatores de risco para a brucelose humana associados à presença de brucelose bovina no município de correntes, estado de Pernambuco, Brasil**. Arq. Inst. Biol., v.75, n.4, p.415-421. 2008.
- VILLAR, K.S. et al. **Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Rondônia**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.61, suppl.1, pp.85-92. 2009.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. **Brucellosis in humans and animals**. Produced by the World Health Organization in collaboration with the Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Organisation for Animal Health. 2006.
- StataCorp. 2019. Stata Statistical Software: Release 16. College Station, TX: StataCorp LLC.
- QGIS Development Team (2021). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>

AUTORES

Victor Moreira Sales Mariano, médico-veterinário, CRMV-MG nº 22.659, mestrando em Ciência Animal na UFMG

Isadora Martins Pinto Coelho, graduanda em Medicina Veterinária na UFMG

Maria Fernanda de Souza, Graduanda em Medicina Veterinária na UFVJM

Jenevaldo Barbosa da Silva, CRMV-MG nº 19.160, Professor de Doenças parasitárias no Instituto de Ciências Agrárias da UFVJM - Campus Unai

Rafael Romero Nicolino, CRMV-MG nº 10.724, Professor de Epidemiologia no Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da UFMG



Uma perspectiva humana da visão do bovino

A human perspective of the cattle's vision

Autor: Neimar Corrêa Severo

RESUMO

O bovino enxerga o ambiente de maneira defensiva sempre pronto para reagir às agressões dos predadores. O conhecimento da visão dos bovinos pode nos ajudar a entender como eles se comportam no ambiente onde vivem e assim, adaptar práticas de manejo ao comportamento natural melhorando o conforto desses animais. As práticas de manejo em currais, salas de ordenha, no pasto e em centros de coleta e processamento de sêmen devem atender as necessidades de conforto e bem-estar animal, visando a adaptação ao ambiente não natural dos bovinos. Esta revisão visa abordar como funciona a visão do bovino e como podemos utilizar este conhecimento para melhor atender a relação humano-animal.

Palavras-Chave: gado, visão, comportamento, manejo

ABSTRACT

Bovine sees the environment in a defensive way, always ready to react to predator aggressions. The knowledge of the vision of the cattle can help us to understand how they behave in the environment where they live and assimilated, adapting from handling to the improved natural behavior the comfort of these animals. Management practices in pens, milking parlors, pasture and semen collection and processing centers must meet the needs of animal comfort and well-being, due to the adaptation to the unnatural environment of cattle. This review addresses how bovine vision works and how we can use this knowledge to better serve the human-animal relationship

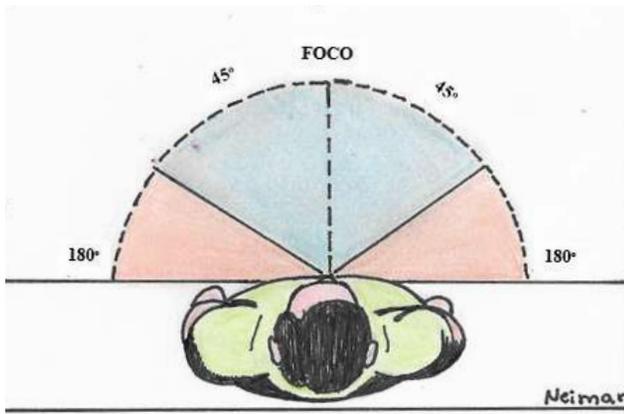
Keywords: cattle, vision, behavior, management

1. INTRODUÇÃO

Os profissionais envolvidos com a área de manejo de bovinos em fazendas e centros de coleta e processamento de sêmen (CCPS) como veterinários, tratadores e coletores de sêmen, devem entender como funciona a visão do bovino. Talvez uma abordagem mais aprofundada sobre a anatomia e fisiologia da visão do bovino seja de interesse apenas acadêmico, mas os envolvidos com esses animais necessitam conhecer como eles veem o ambiente. Se os responsáveis pelo manejo dos touros, veterinários e cuidadores em geral, entenderem como o animal vê o local ao redor de uma maneira diferente, isso pode aumentar a sensibilidade em relação ao ambiente do touro e, consequentemente, como cuidar melhor dele (MONKE, 1990).

Primeiro, é preciso entender como funciona a visão humana. Com ambos os olhos colocados à frente do crânio, temos um campo de visão binocular completo, em torno de 180° periférico e 90° focal (**Figura 1**). Nossas pupilas são circulares e se adaptam ao ambiente, diminuindo ou aumentando dependendo da luminosidade. Consequentemente, temos uma boa acuidade visual e uma boa capacidade de focar em direção à área que olhamos (HELENE & HELENE, 2011). Uma análise mais aprofundada da posição dos olhos revela que os animais predadores têm ambos os olhos voltados para a frente do crânio (nem sempre tanto quanto os humanos), comuns em felídeos e canídeos.

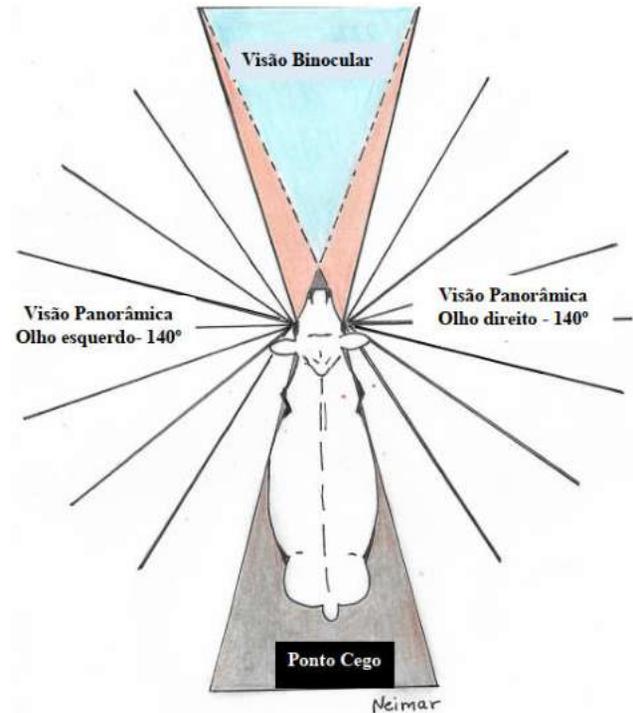
Figura 1. Campo de visão humano, com a visão periférica de 180° e a visão focal de 90°.



Por outro lado, animais que são tipicamente considerados como presas, por exemplo animais herbívoros, tendem a ter seus olhos colocados lateralmente em vários graus. Embora os touros entrem na categoria de ruminantes, o comportamento de alguns touros sugere que eles são o agressor e não a presa (MONKE, 1990). Com os olhos posicionados na lateral da cabeça, os bovinos têm visão panorâmica de 330° e visão binocular de 25°-50°, o que permite uma boa percepção do predador (PHILLIPS, 2002). Porém, mesmo tendo um grande campo de visão lateral e anterior, eles têm um ponto cego diretamente atrás de si (**Figura 2**).

Os bovinos possuem pupilas em forma de fenda horizontal, e músculos oculares fracos, o que inibe sua capacidade de focar rapidamente os objetos (COULTER & SCHMIDT, 1993). Os bovinos também podem distinguir cores de comprimento de onda longos, como amarelo, laranja e vermelho, muito melhor do que comprimento de onda curtos como azul, cinza e verde, o que ajudou na sua sobrevivência durante a evolução da espécie, quando um membro do rebanho era atacado pelo predador e o sangue derramado provocava o afastamento do local da agressão (PHILLIPS, 2002).

Figura 2. Campo de visão do bovino, com ponto cego de 30° atrás.



2. COMO O BOVINO VÊ O MUNDO

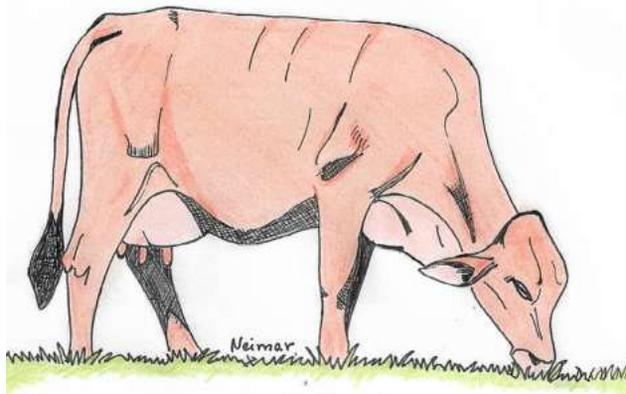
Então, como um bovino enxerga? Isso, é claro, só pode ser especulado, mas uma revisão dos eixos ópticos bovinos e da divergência óptica fornecerá algumas pistas úteis. O eixo óptico em bovinos foi estimado em 90°-100° (**Figura 2**). Como os olhos do bovino não estão totalmente posicionados lateralmente (ou seja, 180° divergente), eles têm um campo de visão binocular embora pequeno (25°-50°). O campo de visão do gado é de 90°-140°, dependendo até certo ponto de quanto sua atenção está voltada para a frente para a visão binocular. É claro que o campo de visão do touro é aumentado pelo movimento dos olhos e da cabeça (MONKE, 1990).

Quando observamos o olho de um bovino, notamos uma pupila oval com eixo horizontal em vez da pupila circular de humanos. Esta forma pupilar ajuda em um campo de visão mais amplo, mas pode prejudicar a acuidade visual. Esses fatores anatômicos permitem que o gado, quando está pastando, tenha um campo de visão de quase 360°, apenas

olhando entre as pernas e para o lado pelo simples movimento da cabeça (**Figura 3**).

A retina do bovino, composta por células nervosas especialmente adaptadas para recepção de luz, contém predominantemente bastonetes e alguns cones. Os cones funcionam bem em baixa iluminação, mas têm baixa capacidade de resolução. Consequentemente, o bovino provavelmente tem menor acuidade visual do que o humano. O conhecimento tradicional sobre a visão dos mamíferos também sugere que uma porcentagem maior de células cônicas na retina está associada à visão de cores e à melhor acuidade visual. Por isso, acredita-se que o gado, veja o mundo principalmente em preto e branco devido a maior quantidade de bastonetes do que de cones na retina.

Figura 3. Campo de visão do bovino durante o pastejo, podendo observar quase 360° ao redor.



Por causa da posição moderadamente lateral dos olhos, os bovinos têm um pequeno campo de visão binocular. No entanto, eles também podem olhar para o mundo de ambos os lados da cabeça, usando a visão monocular de cada olho. Como o centro da visão no cérebro interpreta essas informações só podemos especular.

Quando a atenção do animal está voltada para a frente, cada olho terá seu próprio campo de visão (**Figura 2**), mas o centro de visão do cérebro pode mesclar as duas visualizações em uma visualização de grande angular. No entanto, quando a visão é direcionada lateralmente, o cérebro pode ver duas visões diferentes do mundo ou talvez optar por “considerar” apenas uma delas (MONKE, 1990).

Para Dabrowska et al. (1981), o bovino pode distinguir todas as faixas de cores de um fundo cinza, exceto o azul e tem uma percepção pobre de profundidade e baixa definição. Por causa disso, o bovino frequentemente hesita e se recusa a cruzar uma área de sombra ou grade de drenagem no solo e é melhor movimentado através de luz difusa.

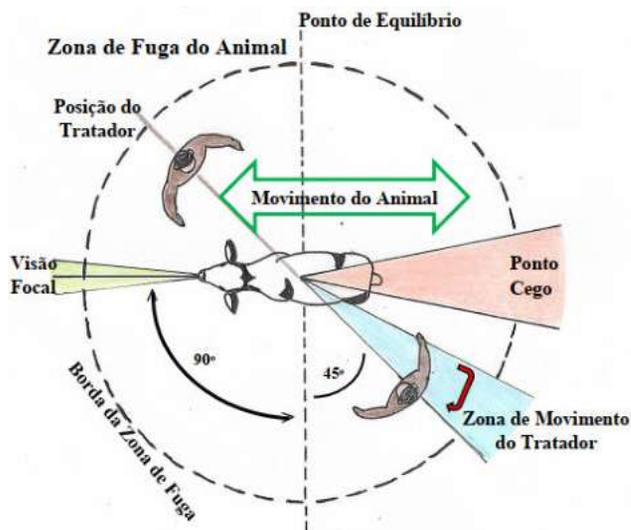
3. OS OUTROS SENTIDOS DO BOVINO

A importância dos outros sentidos nos bovinos é estabelecida de acordo com o ambiente em que se encontra.

Animais em pastejo, farejam constantemente o pasto, mas não se sabe se as plantas são rejeitadas pelo odor. Percebe-se na prática que os bovinos não pastam ao lado das suas próprias fezes e hesitam passar sobre local com cheiro de sangue e vísceras. O sentido do tato é importante para determinar qual pasto é rejeitado ou preferido, observável em pastejo de áreas mistas com gramíneas novas mescladas com fibrosas. O sistema olfativo secundário, o órgão vomeronasal, é muito desenvolvido no bovino e tem a função de captar os feromônios, substâncias químicas voláteis que são importantes durante a reprodução e o pastejo (CURRIE, 1995).

A audição dos bovinos é muito sensível. Eles se estressam facilmente com ruídos estranhos ao ambiente, gritos dos tratadores e latidos de cães por exemplo. Animais em confinamentos ou em currais de manejo, se acalmam ouvindo sons suaves. As vacas leiteiras são mais sensíveis aos ruídos do que as vacas de corte. Sons agudos como o apito utilizado para controlar os cães em fazendas, aumentam os batimentos cardíacos dos animais (LANIER et al., 2000). A audição em bovinos é importante na comunicação animal dentro da própria espécie ou com espécies distintas (PHILLIPS, 2002). Eles movimentam as orelhas constantemente em busca da origem dos sons, mas o posicionamento delas também abre ou fecha o campo de visão.

Figura 4. Campo de visão do bovino durante o manejo e zona de fuga.



4. IMPORTANCIA DA VISÃO PARA O MANEJO

Os bovinos são animais gregários e se observam constantemente, bem como observam o ambiente ao redor, a procura de predadores naturais. O ser humano é considerado um predador pelo bovino, assim como os cães domésticos e os animais silvestres como as onças. A visão do bovino se torna importante nesse ambiente agressivo, em defesa própria e do grupo. Quando manejados adequadamente, tanto em campo aberto como no curral, os bovinos acabam

aceitando a presença humana, como aceitam outros animais como equinos e ovinos, por exemplo. Seu campo de visão se torna menos excitado na presença dos tratadores e ele se torna calmo e cooperativo (SANTOS et al., 2015).

O bovino tem boa capacidade de memória tanto para ambientes agressivos como agradáveis, e podem lembrar de locais, cheiros, vozes, roupas distintas e determinados objetos (SILVA et al., 2015). Se o animal for tratado em um ambiente de medo, com tratadores que o agride constantemente, até a cor da roupa, o tipo de chapéu e a voz da pessoa provoca medo no animal. Portanto, é importante conduzir os bovinos para o curral de manejo sem agressões, mantendo o ambiente sem ruídos altos e presença de cães latindo ao redor.

As zonas de fuga dos bovinos podem variar muito, em especial quando estão em local aberto. O animal em confinamentos pode se afastar das pessoas estranhas ao ambiente, entrando em sua zona de fuga de 1,5 metro (Figura 4), enquanto o bovino menos manejado tem uma zona de fuga de até 30 metros. É importante entender a zona de fuga do bovino, observando suas reações tanto visuais como auditivas (SILVA et al., 2015).

A sensibilidade cutânea do bovino é um ponto pouco utilizado no manejo de animais em currais ou em CCPS. Ela deve ser usada para acalmar o animal, coçando em áreas sensíveis como atrás do cupim, sob o pescoço e atrás das orelhas, áreas de difícil acesso para os bovinos (SANTOS et al., 2015). O uso de varas de bambu com um saco de sisal amarrado na ponta, serve muito bem como um “cotonete” para coçar o animal. O método da doma racional ou amansamento humanizado do bovino se baseia no princípio da não violência, do tratamento suave e agradável para o animal. Essa interação se torna muito importante porque estimula a visão e a audição do bovino, a se adaptar ao indivíduo e baixar o nível de estresse ao ambiente. Animais calmos produzem menos hormônios do medo, como o cortisol e a adrenalina, mantendo seus batimentos cardíacos dentro da normalidade, sem reações de fuga ou agressão.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o conhecimento da visão dos bovinos, pode-se entender como eles se comportam no ambiente onde vivem e assim, adaptar práticas de manejo ao comportamento natural deles, melhorando o conforto dos animais. O manejo dos bovinos é uma operação que requer atenção, calma e dedicação da parte do tratador, que deve observar cuidadosamente cada reação do animal. Qualquer ação que seja direcionada aos bovinos jamais deverá ser aplicada sem considerar o comportamento no ambiente de trabalho. Esta premissa serve para bovinos manejados em currais, salas de ordenha, no pasto e para colheita de sêmen em CCPS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COULTER, DB; SCHMIDT, GM. Special senses: 1. Vision. In: SWENSON, MJ & REECE, WO. *Duke's physiology of domestic animals*. 11th Ed., Ithaca: Comstock Publishing Associates, 1024 p, 1993.
- CURRIE, WB. *Structure and function of domestic animals*. CRC Press, 464 p, 1995.
- DABROWSKA, B; HARMATA, W; LENKIEWICZ, Z; SCHIFFER, Z; WOJUTUSIAK, RJ. Color perception in cows. *Behavior Processes*, 6:1–10, 1981.
- HELENE, O; HELENE, AF. Alguns aspectos da óptica do olho humano. *Rev. Bras. Ens. Fis.*, 33(3)3312-1-7, 2011.
- LANIER, JL; GRANDIN, T; GREEN, RD; AVERY, D; MCGEE, K. 2000. The relationship between reaction to sudden intermittent movements and sounds to temperament. *J. Anim. Sci.*, 78: 1467–74, 2000.
- MONKE, DR. A Veterinary perspective of bull anatomy: scrotal-testicular conformation and vision. *Proc. Techn. Conf. Artif. Insem. Reprod.*, NAAB, 74-78, 1990.
- PHILLIPS, CJC. *Cattle behavior and welfare*. 2nd Ed., Wiley-Blackwell Publishing, 274 p, 2002.
- SANTOS, FPC; JAYME, DG; OLIVEIRA, ND; JAYME, CG; PEREIRA, TF. *Doma Racional de Bovinos*. *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia*, 78:9-18, 2015.
- SILVA, NTA; JAYME, DG; SANTOS, FPC; PEREIRA, TF. *Etologia Bovina*. *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia*, 78:19-27, 2015.

AUTOR

Neimar Corrêa Severo, médico-veterinário, CRMV-MG nº 8627, Alta Genetics do Brasil



ARTIGO TÉCNICO 7

Perspectivas futuras sobre a rotulagem de queijos com indicação geográfica protegida no Brasil

Perspectives on the labeling of cheeses with protected geographical indication in Brazil

AUTORES: Matheus Aguiar da Silva Souza, Emília Maricato Pedro dos Santos, Rafaela Assis Machado

RESUMO

A rotulagem de alimentos é compreendida como qualquer inscrição, descritiva ou gráfica, cujo objetivo é comunicar-se com o consumidor e/ou com a indústria, a fim de garantir que estes não estejam sendo induzidos ao erro. Nesse sentido, estão inseridas as indicações geográficas, que buscam certificar a procedência dos produtos além de agregar valor aos mesmos. O objetivo do presente trabalho é apontar as possíveis implicações que o acordo entre o Mercosul e a União Europeia possam causar na legislação sobre rotulagem de queijos com denominação de origem protegida. O reconhecimento de regiões com Indicação Geográfica proporciona o desenvolvimento cultural e socioeconômico local, sendo um processo de benefício mútuo e de construção coletiva. Nesse contexto, o acordo entre os blocos visa estabelecer o comércio internacional e defender os padrões adequados de segurança alimentar, bem como proteger os direitos de propriedade. Estima-se que as exportações brasileiras, livres de tarifas, para o bloco europeu suba de 24% para 95%, assim como a entrada de produtos europeus no Brasil também seria maior. Desse modo, observa-se uma apreensão dos laticínios brasileiros no que concerne o aumento da entrada de queijos europeus no país, surgindo então uma busca pelo reconhecimento dos queijos nacionais. Com a iminência do acordo entre os blocos, provavelmente o país aguardará a elaboração de diretrizes que determinem como será realizada a denominação de queijos com indicação geográfica reconhecida pelo acordo.

Palavras-chave: comércio internacional, Mercosul, produtos de origem animal, União Europeia.

ABSTRACT

Food labeling is any inscription, descriptive or graphic, with the purpose of communicating with the consumer or industry to ensure that they are not being misled. Therefore, the Geographical Indications are inserted in this context and they seek to certify the origin of the products in addition to aggregate value to them. The aim of this paper is to indicate the possible implications that the agreement between Mercosur and the European Union may have on the cheeses with protected designations of origin labeling's legislation. The acknowledgment of regions with Geographical Indication provides local cultural and socioeconomic development, being a process of mutual benefits. Thus, the agreement between the blocks aims to establish international trade and uphold appropriate food security standards, as well as protect property rights. It is estimated that Brazilian exports, with no taxes, to the European block will rise from 24% to 95% and imports of European products by Brazil will also increase. Because of this, there is an apprehension of Brazilian dairy producers regarding the increase of European cheeses imports, so the search for the acknowledgment of national cheeses emerged. Because the agreement between the blocks is imminent, Brazil will probably wait for the guidelines to label cheeses with Geographical Indication recognized by the agreement.

Keywords: international trade, Mercosur, animal products, European Union.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a RDC 259/2002 da ANVISA, a rotulagem é compreendida como qualquer inscrição, legenda, imagem, ou quaisquer matérias descritivas ou gráficas sobre a embalagem do alimento, podendo ser escrita, impressa, estampada, gravada, litogravada ou colada, sendo estas informações uma ferramenta para evitar que o consumidor seja levado ao engano, quanto à natureza, procedência, composição, origem e atribuições de um alimento, e no caso das Denominações Geográficas, ficam vetados o uso de qualquer nome que possa induzir o consumidor ao erro (BRASIL, 2002).

Conforme a Lei 9279/1996, entende-se por Indicação Geográfica (IG) a Indicação de Procedência (IP) ou Denominação de Origem (DO), sendo a IP o nome geográfico, de país, cidade, região ou localidade de seu território que indique um produto ou serviço que venha ser extraído dando reconhecimento àquela região, e DO o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características devam-se exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos. No Brasil o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) é o responsável por estabelecer normas e realizar o registro das IG, como forma de garantir a procedência dos produtos além de agregar valor aos mesmos evitando falsificações (BRASIL, 1996).

Em 28 de junho de 2019 foi divulgada a conclusão do acordo de associação entre o Mercado Comum do Sul (Mercosul) e União Europeia (UE) constituindo um grande avanço nas relações políticas, sociais, ambientais entre os membros dos dois blocos. Entre os diversos fins do acordo um deles é proteger os direitos de propriedade, como aquele referente à proteção da rotulagem de alimentos com respeito às indicações geográficas (TÁVORA, 2019).

Diante disso, o objetivo dessa revisão de literatura é apontar as possíveis implicações que o acordo entre Mercosul e a União Europeia possam causar na legislação sobre rotulagem de queijos com denominação de origem protegida.

2. ACORDOS E RESOLUÇÕES INTERNACIONAIS

De um modo geral, a rotulagem deve apresentar informações e, de acordo com o *Codex Alimentarius Commission* (2003), cabe aos governos elaborar legislações de modo que as indústrias forneçam aos consumidores informações claras e de fácil compreensão por meio da rotulagem ou de outros meios que julgar-se apropriados.

As informações contidas nos rótulos dos alimentos devem ser fornecidas de modo que garanta que a próxima pessoa da cadeia de produção possa realizar o que for necessário com o alimento de forma segura, e que os lotes possam ser facilmente identificados e recolhidos, caso seja necessário, e com relação aos consumidores, estes

devem estar a par da importância acerca das informações dos produtos. Ainda para o êxito desta determinação, as informações dos rótulos devem ser claramente distintas de acordo a quem é destinada, tendo em vista que essas são fundamentais para a garantia de que os processos nos alimentos não comprometam a sua higiene e qualidade como decorrência da manipulação inadequada, considerando que, quando comprometidas, poderá acarretar em produtos inadequados para o consumo (FAO, 2003).

O surgimento das indicações geográficas acompanha a evolução e história da humanidade, pelo simples fato de associar automaticamente um determinado produto ao seu local de origem, como o vinho dos Vales dos Vinhedos remete à Serra Gaúcha e o Champanhe à vinhedos franceses (BRUCH, 2008). Os produtos com indicações geográficas possuem acordos específicos para tais que, ao longo do tempo, foram produzidos e moldados, tendo sido o primeiro acordo que serviu de base para proteção das indicações geográficas datado de 1883, conhecido como Convenção de Paris. O acordo permitia que as partes acordassem entre si para proteção da propriedade industrial. Anos mais tarde, dois importantes acordos resultantes disto foram o Acordo de Madrid de 1891 e o Acordo de Lisboa de 1958 e, mais recentemente, em 2015, foi publicado o Ato de Genebra do Acordo de Lisboa (EUROPEAN COMMISSION, 2019).

Alguns países, pressionando para aprimorar as marcas e as indicações de procedência dos produtos, reuniram-se em 1891 em Madrid e firmaram quatro protocolos, sendo o primeiro deles denominado de Acordo de Madrid, que repõe a falsa indicação de procedência, determina ações efetivas que devem ser tomadas pela fiscalização alfandegária de um país importador quando um produto apresentasse falsa indicação de origem e define, ainda, qual local pode ser considerado origem de um produto (BRUCH & COPETTI, 2010).

O Acordo de Lisboa de 1958, relativo à proteção das determinações de origem e ao seu registro internacional, define os produtos com denominação geográfica como aqueles cuja denominação seja a mesma de uma região geográfica, região ou localidade de que seja originário e sua qualidade ou característica são resultados exclusivos ou primordialmente do meio, incluindo fatores naturais, geográficos ou humanos, assegurando ainda a proteção contra qualquer usurpação ou imitação, mesmo que se indique a verdadeira origem do produto, ou que esteja acompanhada de expressões que indiquem imitação (PORTUGAL, 1958).

Já o Acordo da Organização Mundial do Comércio de 1994 sobre propriedade intelectual possui uma seção específica sobre indicações geográficas, no seu artigo 22º, determinando que essas são indicações que identificam uma mercadoria como originária de um membro ou região ou localidade naquele território e que, para isso, os governos devem fornecer meios legais que impeçam que alguma designação ou apresentação de um bem ou produto remeta que se origine em uma área geográfica, que não seja a sua, induzindo o consumidor ao erro (WTO, 1994).

Em 2015 foi finalizado o Ato de Genebra do Acordo de Lisboa, o qual, por sua vez, regulamenta o registro internacional de indicações geográficas, além de denominações de origem, e permite a adesão ao Acordo de Lisboa por certas organizações intergovernamentais, como a União Europeia e o Mercosul (OMPI, 2015).

Diante disso, fica evidente que, ao longo da história, os países, por meio de leis e normas internacionais, preocuparam-se em promover a proteção dos produtos cujas características sensoriais estejam intrinsecamente ligadas ao nome de onde são produzidos em seus territórios e estas qualidades únicas são estreitamente correlacionadas às técnicas produtivas tradicionais utilizadas e ao efeito provocado pelas características naturais do ambiente (VALENTE *et al.*, 2012).

3. UNIÃO EUROPEIA

Um dos objetivos e normas da UE é proteger a saúde das populações e para isto possui uma vasta legislação para abranger toda a cadeia de produção e transformação dos alimentos dentro do bloco, aplicável a agricultura, pecuária e a produção alimentar. Nessa conjuntura, a Autoridade Europeia para Segurança dos Alimentos (EFSA) fornece pareceres científicos e avaliações independentes de risco (UNIÃO EUROPEIA, 2020). Este órgão foi criado pelo Regulamento (CE) Nº 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho Europeu e, com relação à rotulagem de gêneros alimentícios, estabelece que todos os produtos que sejam comercializados na comunidade devem ter a rotulagem de tal forma que seja passível realizar a rastreabilidade por meio de documentação ou outro meio cabível de acordo com os requisitos pertinentes de disposições mais específicas (CONSELHO EUROPEU, 2002).

O Regulamento 1169/2011 do Parlamento Europeu estabelece as bases para garantir um elevado nível de defesa do consumidor no que se refere a informação sobre gêneros alimentícios, estabelecendo os princípios, requisitos e responsabilidades gerais que regem a informação sobre gêneros alimentícios destinados ao consumidor final aplicados em todos os âmbitos da produção de alimentos (PARLAMENTO EUROPEU e CONSELHO EUROPEU, 2011).

A política de qualidade da UE busca proteger o nome dos produtos vinculados a regiões geográficas, preservando suas características únicas, de modo que os nomes podem ser concedidos com uma indicação geográfica desde que tenham ligação com a região onde são produzidos, sendo essas reconhecidas como propriedade intelectual (EUROPEAN COMMISSION, 2020).

Esquemas de Certificação Voluntária destinam-se a produtos administrados por operadores privados que podem ser tanto de uma empresa quanto de um país. Estes mecanismos de certificação auxiliam os consumidores a distinguirem os produtos, garantindo a qualidade e melhorando as condições de comercialização para os produtores. Estando os produtos registrados na categoria de IG, ele

recebe um rótulo específico e selos oficiais (EUROPEAN COMMISSION, 2020).

4. MERCOSUL

O Mercado Comum do Sul foi criado pelo Tratado de Assunção de 1991 e os países membros concordaram em promover a livre circulação de bens, serviços e elementos produtivos, a fim de eliminar fatores alfandegários e harmonizar suas legislações, para consolidar e fortalecer o processo de integralização, tendo como objetivo acelerar o desenvolvimento econômico na região (MERCOSUL, 1991b).

A Resolução Nº 10/1991 foi a primeira do bloco sobre rotulagem de alimentos embalados, possuindo, entre outras determinações gerais, normas internacionais de como não conter informações que possam induzir o consumidor ao equívoco e também faz menção a produtos com indicações geográficas, determinando que alimentos produzidos em outras regiões não poderiam receber o mesmo nome que aqueles que são produzidos em regiões que os proporciona caracteres específicos, devendo então ser empregada a palavra “Tipo” antes dos nomes dos produtos quando estes tiverem processamentos tecnológicos ou características sensoriais semelhantes (MERCOSUL, 1991a). Mesmo sendo revogada e complementada por várias outras legislações ao longo dos anos, somente na RES 026/2003 foi excluída a determinação de usar a expressão “Tipo” para vinhos e bebidas alcoólicas (MERCOSUL, 2003), entrando então em conflito com o Acordo de Lisboa no que diz respeito ao uso de termos genéricos.

A Resolução nº 69/1993, por sua vez, trata de requisitos microbiológicos para queijos no Mercosul (MERCOSUL, 1993), tendo sido regulamentada pela Resolução 79/1994, que especifica ainda padrões como classificação dos queijos de acordo com o teor de gordura ou umidade, aditivos permitidos e designação de venda e rotulagem, sendo que para essa última determina apenas que deva estampar a palavra queijo seguido da variedade ou nome fantasioso do produto (MERCOSUL, 1994).

O Mercosul possui o Protocolo de Harmonização de Normas Sobre Propriedade Intelectual, em Matéria de Marcas, Indicações de Procedência e Denominações de Origem, que determina que os estados membros buscarão proteger a propriedade intelectual em matéria do que consta no protocolo, respeitando o acordado e decidido no tratado da Convenção de Paris, sendo esta uma ferramenta para evitar práticas desleais e eventuais obstáculos ao comércio, diante do fato que cada país possui uma legislação própria para proteção da propriedade intelectual (MERCOSUL, 1995).

Entretanto, conforme sugerido por Campos (2018) faz-se necessário um acordo intrabloco para buscar solucionar e harmonizar as diretrizes referentes às indicações geográficas, pois cada país, até então, vale-se de mecanismos ímpares para registro e reconhecimento de produtos com indicações geográficas.

5. BRASIL

É importante ressaltar que a produção de queijo no Brasil teve seu início no estado de Minas Gerais, ainda no século XVIII, e a literatura acerca dessa produção refere-se principalmente ao queijo Minas Frescal. Todavia, outras variedades de queijo europeias também foram desenvolvidas no país e, apesar das suas peculiaridades, mantêm o mesmo nome utilizado na Europa, como é o caso dos queijos Gorgonzola, Gruyère, Gouda e Camembert (REZENDE, 2004).

Conforme disposto na Resolução 21/2002 do Mercosul, fica estabelecido que no Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o Ministério da Saúde ficam responsáveis por colocar em vigência as disposições legislativas, regulamentares e administrativas necessárias para realizar a rotulagem de alimentos embalados no país (MERCOSUL, 2002). No que tange aos produtos de origem animal, destaca-se que o Brasil dispõe do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), que determina do ponto de vista industrial e sanitário, a fiscalização e a inspeção de matérias-primas e produtos de origem animal. Neste Regulamento, em seu artigo 373º, define-se o que é queijo, e dos artigos 376º ao 384º e nos artigos 397º e 398º determina-se os tipos e as características dos queijos produzidos no Brasil (BRASIL, 2017).

Em relação a rotulagem dos produtos de origem animal, esta encontra-se descrita, de forma geral, entre os artigos 438º e 462º do RIISPOA, no qual, especificamente em seu artigo 446º, veta que todos os rótulos de produtos de origem animal contenham informações, expressões, marcas, vocábulos, sinais, denominações, símbolos, emblemas, ilustrações ou representações gráficas que possam de alguma maneira induzir, transmitir informações falsas ou incorretas, direta ou indiretamente, induzindo o consumidor a confusão, erro ou engano em relação a verdadeira natureza, composição, rendimento, tipo, qualidade, quantidade, validade, características nutritivas, forma de uso e procedência dos produtos (BRASIL, 2017). Já a RDC 259/2002 da ANVISA segue os mesmos padrões das resoluções publicadas pelo Mercosul, a respeito da rotulagem de alimentos, e indica o uso da expressão “tipo” quando o alimento produzido no Brasil apresenta características semelhantes a produtos com IG (BRASIL, 2002).

A Lei Nº 9.279/1996 regulamenta os direitos e obrigações da propriedade industrial, reprimindo às falsas indicações geográficas e definindo como indicação geográfica a indicação de procedência (IP) ou denominação de origem (DO) de bens ou serviços. Entretanto, esta mesma legislação exclui, quando um nome geográfico tiver se tornado de uso comum, a designação de um produto e quando o nome geográfico que não constitua indicação de procedência ou denominação de origem pode servir de elemento característico de marca para produto ou serviço, desde que não induza a falsa procedência (BRASIL, 1996). A mesma estabelece ainda que fica

designado ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) estipular como irá ocorrer o registro das indicações geográficas, que atualmente é regulamentado pela Instrução Normativa Nº 95/2018 (BRASIL, 2018). Assim, o INPI atua como um órgão para garantir a proteção dos nomes geográficos, sendo os registros de DO e IP depositados e disponíveis em seu portal eletrônico.

Com a assinatura do acordo de livre comércio entre a UE e o Mercosul, os produtores de leite ficaram apreensivos com relação ao futuro da produção desse alimento no país. Um desses motivos seria a maior entrada no país de lácteos europeus, o que poderia desvalorizar mais ainda o produto nacional visto que já há a entrada no Brasil de lácteos proveniente da Argentina e Uruguai, onde os custos de produção são mais baratos que no Brasil (DALCIN, 2019).

Por outro lado, a indústria queijeira nacional a cada ano vem ganhando mais espaço e reconhecimento no cenário internacional. Entretanto, um certo receio por parte dos fabricantes de queijos ainda permanece e este baseia-se no fato de que os queijos nacionais irão concorrer mais ainda no mercado com os já renomados e conhecidos queijos europeus, além do fato de que este setor é subsidiado na Europa enquanto é tributado no Brasil. Há preocupação em relação a queda do consumo dos queijos nacionais (AYER, 2019).

6. ACORDO ENTRE UNIÃO EUROPEIA E MERCOSUL

O acordo entre a União Europeia e o Mercosul, assinado em 28 de julho de 2019, é descrito como ambicioso, equilibrado e abrangente, já que o bloco europeu é o primeiro parceiro a estabelecer um pacto comercial com o bloco sul-americano. Este cobrirá uma população de 780 milhões de pessoas e o PIB (Produto Interno Bruto) conjunto de 19 trilhões de euros, ancorando a partir de então a modernização e reformas econômicas nos países em desenvolvimento (EUROPEAN COMMISSION, 2019).

Em síntese, o acordo entre os dois blocos visa estabelecer o comércio internacional, fortalecer os direitos trabalhistas e sociais, garantir a proteção ambiental, defender os padrões adequados de segurança alimentar, proteger direitos de propriedade (proteção à rotulagem, com respeito a indicações geográficas) e promover a qualidade dos produtos alimentares e das bebidas (TÁVORA, 2019). O capítulo XX do acordo trata da propriedade intelectual, e na subseção 4 entre os artigos 33 e 39 aborda sobre as indicações geográficas. Entre outras determinações, regulamenta principalmente como será o processo de reconhecimento e proteção das indicações geográficas já estabelecidas ou novas, em que ambas as partes deverão adotar medidas legais a fim de proteger o nome das indicações geográficas das outras partes, impedindo qualquer uso comercial de produtos comparáveis cujo nome remeta direta ou indiretamente a produtos protegidos, sendo vedado também o uso das expressões

“tipo”, “estilo”, “imitação” ou similar que possa induzir o consumidor ao erro (UE & MERCOSUL, 2019a).

O acordo permite que empresas que utilizam de boa-fé o nome em seus produtos referentes a indicações geográficas poderão continuar usando, pelo prazo de cinco a dez anos, dependendo do produto, desde que já vinham o utilizando antes da assinatura do acordo e que não estejam se valendo de referências como bandeiras, gráficos, nomes ou imagens que remetam a origem genuína dos produtos, a indicações geográficas europeias. Estão inclusos nessa determinação o “Queso Mancheco” que embora produzido na Espanha com leite de ovelha é usado o mesmo nome no Uruguai para queijo produzido com leite; o “Grapamiel”, fabricado também no Uruguai; “Steinhäger” produzido no Brasil; “Parmigiano Reggiano”, que no Brasil é comercializado como Parmesão, e Parmesano nos países espanhóis sul-americanos; “Fontina”; “Gruyère”; “Gorgonzola”; e o “Grana”. Já os queijos como o Gouda, Camembert, Edam, Brie, Provolone e Muçarela não precisaram mudar de nome por serem considerados denominações genéricas (UE & MERCOSUL, 2019a).

Destaca-se ainda que foram reconhecidos 355 produtos europeus com indicações geográficas e 233 produtos sul-americanos, dos quais 104 são argentinos, 58 uruguaios, 38 brasileiros e 23 paraguaios. Nesse universo de mais de duzentos produtos sul-americanos, somente o queijo do Serro e o Canastra possuem indicação geográfica (UE & MERCOSUL, 2019b).

7. PERSPECTIVAS FUTURAS

De acordo com Maiorki e Dallabrida (2015), o reconhecimento de regiões com Indicação Geográfica proporciona o desenvolvimento cultural e socioeconômico local, sendo um processo de benefício mútuo, que atrai maior número de turistas para a região, o que colabora para o benefício de vários setores de serviços e agrega valor aos produtos, demonstrando que o reconhecimento da Indicação Geográfica é um processo de construção coletiva e que necessita de associativismo (BRANDÃO *et al.*, 2012). Medeiros *et al.* (2017) verificaram ainda que turistas que visitaram a região do Serro, no estado de Minas Gerais, estavam dispostos a pagar um valor mais alto pelo queijo que apresentasse certificação atribuída pelo selo de inspeção, símbolos ou sinais que remetam a sua identidade, embalagem que favorecesse o transporte e identificação de indicação geográfica.

Távora (2019) afirma que o acordo entre o Mercosul e a União Europeia constitui em um dos maiores acordos comerciais do mundo e a diplomacia brasileira demonstrou-se satisfeita com o trabalho ininterrupto de mais de vinte anos bem como a gama de oportunidades que o acordo irá promover para o desenvolvimento do país. Todavia, o tema ainda é de extrema complexidade e

necessita de avaliações detalhadas, principalmente nos setores que serão afetados diretamente.

Apesar de concordar que o Mercosul é a chave para o desenvolvimento regional, os acordos podem ser vistos com certa desconfiança. Para Pennaforte *et al.* (2018), o acordo não significa, necessariamente, algo vantajoso, especialmente para o Brasil, tendo em vista que algumas particularidades do país não foram analisadas ou foram subvalorizadas. Em alguns aspectos não foi levada em consideração a assimetria entre os dois blocos e a qualidade do fluxo comercial, sendo observado um certo protecionismo europeu. Isso impossibilita o debate crítico e realista das implicações deste acordo para os Estados membros do Mercosul, tal qual implica em perigos ao setor industrial, sobrepondo os benefícios que poderiam advir para o setor agropecuário brasileiro.

O Ministério das Relações Exteriores do Brasil ratifica que, antes do acordo, 24% das exportações brasileiras para a União Europeia estavam livres de tarifas, e com a efetivação do acordo esse percentual este valor subirá para 95%, para todos os membros do Mercosul. Por outro lado, o Mercosul liberará 91% das importações da União Europeia em cestas de desgravação tarifárias em até quinze anos, quando ambos os blocos contarão com cotas anuais de exportações de alguns produtos para o outro bloco. Nesse sentido, considera-se que o setor que mais se beneficiará será o agronegócio, com cotas para exportação de carne e produtos agrícolas, enquanto o setor que mais sentirá os efeitos com a maior entrada de produtos europeus será a indústria (VIEIRA, 2019).

Em relação ao futuro da rotulagem de queijos com indicação geográfica protegida pelos dois blocos, ainda não há resoluções finalizadas que confirmem como serão estabelecidos os nomes de queijos já consagrados no Brasil, como é o caso do Gorgonzola, Grana, Gruyère e Parmesão, que são os mais comuns previstos no acordo, bem como os de outros queijos que possam começar a ser produzidas ou conhecidos, sendo apenas afirmado que essas alterações serão inevitáveis a partir do estabelecimento do acordo (MARTÍNEZ-VARGAS & ESTARQUE, 2019).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do recente acordo entre o Mercosul e a União Europeia, ressurgiu a demanda pelo reconhecimento dos queijos produzidos no Brasil, buscando novos nomes tanto para o reconhecimento como os com Indicação Geográfica quanto para os com características excepcionais. As atuais resoluções sobre a rotulagem de produtos no Brasil derivam de resoluções do Mercosul e, com a vigência iminente do acordo com a União Europeia, o país, provavelmente, aguardará até que seja elaborada uma nova diretriz que determine como será a denominação de queijos com Indicação Geográfica reconhecida pelo acordo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYER, F. Produção brasileira de queijo tem futuro incerto com acordo entre Mercosul e UE. **Estado de Minas**, 2019. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2019/07/10/internas_economia,1068476/producao-brasileira-queijo-tem-futuro-incerto-com-acordo-mercosul-ue.shtml. Acesso em: 09 mai. 2021.
- BRANDÃO, F.S.; CEOLIN, A.C.; CANOZZI, M.E.A.; RÉVILLION, J.P.P.; BARCELLOS, J.O.J. Confiança e agregação de valor em carnes com indicação geográfica. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 64, n. 2, p. 458-464, Apr. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352012000200028&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 21 fev. 2021.
- BRASIL. Casa Civil. Lei n. 9.279 de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 mai. 1996.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Aprovado pelo Decreto n. 30.691 de 29 de março de 1952, alterado pelos Decretos n. 1.225 de 25 de junho de 1962, Decreto n.1236 de 02 de setembro de 1994, Decreto n.1812 de 08 de fevereiro de 1996, Decreto n.2244 de 04 de junho de 1997, Decreto n.9.013 de 29 de março de 2017, Decreto n.9069 de 31 de maio de 2017. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 jun. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). RDC n. 259 de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 set. 2002.
- BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Instituto Nacional da Propriedade Intelectual. Instrução Normativa n. 95 de 28 de dezembro de 2018. Estabelece as condições para o registro das Indicações Geográficas. **Revista da Propriedade Industrial**, n. 2504, 2018.
- BRUCH, K.L. Indicações geográficas para o Brasil. **Jornal A Vindima - O Jornal da Vitivinicultura Brasileira**, Flores da Cunha: Século Novo, p.16-17, jun/jul. 2008.
- BRUCH, K.L.; COPETTI, M. Evolução das indicações geográficas no direito brasileiro. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, v. 2, p. 20-40, 2010. Disponível em: <http://www.sead.ufsc.br/mapapi/>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- CAMPOS, A. T. A proteção das indicações geográficas nos países do Mercosul. 2018. 207 f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação, da Academia de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento)**. Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/academia/arquivo/arquivos-biblioteca/CAMPOSAndrTibau.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Recommended international code of practice general principles of food hygiene: CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003**. 2003. 31 p. Disponível em: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/en/>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- CONSELHO EUROPEU. Regulamento (CE) N° 178/2002 do parlamento europeu e do conselho de 28 de janeiro de 2002. Determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios. **Jornal Oficial das Comunidades Europeias**, Bruxelas, 2002. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2002R0178:20080325:PT:PDF>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- DALCIN, J. Acordo Mercosul-UE deixa produtores de leite apreensivos. **Agro em dia**, 2019. Disponível em: <https://agroemdia.com.br/2019/07/01/acordo-mercosul-ue-deixa-produtores-de-leite-apreensivos/>. Acesso em: 09 mai. 2021.
- EUROPEAN COMMISSION. **Quality schemes explained**. Bruxelas: European Commission, 2020. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/food-safety-and-quality/certification/quality-labels/quality-schemes-explained_en. Acesso em: 02 mai. 2020.
- EUROPEAN COMMISSION. **EU and Mercosur reach agreement on trade**. Bruxelas: European Commission, 2019. Disponível em: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_19_3396. Acesso em: 09 mai. 2020.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Codex alimentarius: food hygiene basic texts**. Rome: FAO, 2003. Disponível em: <http://www.fao.org/3/y5307e/y5307e00.htm>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- MAIORKI, G.J.; DALLABRIDA, V.R. A indicação geográfica de produtos: um estudo sobre sua contribuição econômica no desenvolvimento territorial. **Interações (Campo Grande)**, v. 16, n. 1, p. 13-25, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122015000100002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 21 fev. 2021.
- MARTÍNEZ-VARGAS, I.; ESTARQUE, M. Após acordo, novos produtores vão ter que mudar nome de parmesão, diz associação. **Folha de São Paulo**, 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2019/07/apos-acordo-novos-produtores-vao-ter-que-mudar-nome-de-parmesao-diz-associacao.shtml>. Acesso em: 08 jun. 2020.
- MEDEIROS, M. D. L.; HORODYSKI, G. S.; PASSADOR, J. L. Souvenirs gastronômicos na percepção do turista: o caso do queijo Minas artesanal do Serro. **Rev. Bras. Pesq. Tur.**, v. 11, n. 2, p. 347-364, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-61252017000200347&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 21 fev. 2021.
- MERCOSUL. **Mercosul/CMC/DEC N° 8/1995**. Protocolo de harmonização de normas sobre propriedade intelectual no Mercosul, em matéria de marcas, indicações de procedência e denominações de origem, Assunção, 1995. Disponível em: <http://www.sice.oas.org/trade/mrcsrs/decisions/dec0895p.asp>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- MERCOSUL. **Resolução N° 010/1991**. Normas MERCOSUL para rotulagem de alimentos embalados. Brasília, 1991a. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/PDF/GMC_RES_1991-010.pdf. Acesso em: 21 fev. 2021.
- MERCOSUL. **Resolução n° 26/2003**. Regulamento técnico Mercosul para rotulagem de alimentos embalados (Revoga a Res. GMC N° 21/02), Montevideu, 2003. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/PDF/GMC_RES_2003-026.pdf. Acesso em: 21 fev. 2021.
- MERCOSUL. **Resolução N° 69/1993**. Regulamento Técnico Mercosul. Requisitos microbiológicos para queijos. Montevideu, 1994. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/PDF/GMC_RES_1993-069.pdf. Acesso em: 21 fev. 2021.

- MERCOSUL. **Resolução N° 79/1994**. Identidade e qualidade de queijos, 1994. Disponível em: <http://www.sice.oas.org/trade/mrcsrs/resolutions/Res7994p.asp>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- MERCOSUL. **Resolução N°21/2002**. Regulamento Técnico do Mercosul para rotulagem de alimentos embalados. Buenos Aires, 2002. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pdf/gmc_res_2002-021.pdf. Acesso em: 21 fev. 2021.
- MERCOSUL. Tratado para constituição de um mercado comum entre a República Argentina, a República Federativa do Brasil, a República do Paraguai e a República Oriental do Uruguai, Assunção, 1991b. **Sec. de Inf. e Doc.**, Brasília, v.1, n.1, p. 33 a 54, 2001. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/70286>. Acesso em 21 fev. 2021.
- OMPI. LI / DC / 19 CORR. Conferencia diplomática para la adopción de una nueva Acta del Arreglo de Lisboa para la Protección de las Denominaciones de Origen y su Registro Internacional. **Ginebra**. 2015. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/mdocs/geoind/es/li_dc/li_dc_19.pdf. Acesso em: 21 fev. 2021.
- PARLAMENTO EUROPEU. CONSELHO EUROPEU. Regulamento (UE) N.O 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Outubro de 2011. Relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios. **Jornal Oficial da União Europeia**, Estrasburgo, 25 Outubro 2011. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:PT:PDF>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- PENNAFORTE, C.; RIBEIRO, G.S.; BONES, N.K. Acordo Mercosul-União Europeia: entre o discurso e a realidade. Impactos e Perspectivas. **Conjuntura Austral**, v. 9, n. 46, p. 5-21, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ConjunturaAustral/article/view/79150>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- PORTUGAL. Ministério dos Negócios Estrangeiros. Decreto-Lei N° 46.852, de 31 de outubro de 1958. Aprova, para ratificação, o Acordo de Lisboa relativo à proteção das denominações de origem e ao seu registo internacional e o seu Regulamento de Execução. **Diário do Governo**, Lisboa, 1958. Disponível em: <https://dre.pt/application/file/a/489170>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- REZENDE, D.C. Estratégias de coordenação e qualidade na cadeia dos queijos finos. 2004. 187 f. **Tese** (Doutorado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2004. Disponível em: https://institucional.ufrj.br/portalcpsda/files/2018/09/2004_tese_daniel_c_de_rezende.pdf. Acesso em: 21 fev. 2021.
- TÁVORA, F. L. **Acordo Mercosul-União Europeia**: riscos e oportunidades para o agronegócio brasileiro. (Parte II - Estrutura, ofertas e impactos econômicos projetados do Acordo de Associação Mercosul-União Europeia). Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, 2019 (Texto para Discussão n° 268). Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td268>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- UE; MERCOSUL. Trade part of the EU-Mercosur Association Agreement. Chapter [XX]. In: **MERCOSUL, EU**. - Sub-Section 4 - Geographical Indications. [S.l.]: [s.n.], 2019a. p. 15 - 22. Disponível em: https://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2019/september/tradoc_158329.pdf. Acesso em: 21 fev. 2021.
- UE; MERCOSUL. Trade part of the EU-Mercosur Association Agreement. ANNEX II. In: **MERCOSUL, EU** - Part A: Geographical indications of the European Union as referred to in Article X.33; Part B: Geographical indications of Mercosur as referred to in Article X.33, 2019b. 3 -23. Disponível em: https://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2019/september/tradoc_158330.pdf. Acesso em: 21 fev. 2021.
- UNIÃO EUROPEIA. **Segurança dos alimentos na UE**. Bruxelas: União Europeia, 2020. Disponível em: https://europa.eu/european-union/topics/food-safety_pt. Acesso em: 27 abr. 2020.
- VALENTE, M.E.R.; PEREZ, R.; RAMOS, A.M.; CHAVES, J.B.P. Indicação geográfica de alimentos e bebidas no Brasil e na União Europeia. **Ciência Rural**, v. 42, n. 3, p. 551-558, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782012000300027&Ing=en&nrm=iso. Acesso em: 21 fev. 2021.
- VIEIRA, S. Acordo Mercosul-UE deve baratear produtos, mas forçar eficiência e produtividade. **Senado Federal**, 2019. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2019/08/acordo-mercosul-ue-deve-baratear-produtos-mas-forcar-eficiencia-e-produtividade>. Acesso em: 08 jun. 2020.
- WTO. Part II - Standardas concerning the availabilit scope and use of Intellectual Property Rights. Section 3: geographical indications. **World Trade Organization**, 1994. Disponível em: https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/27-trips_04b_e.htm. Acesso em: 06 mai. 2020.

AUTORES

Matheus Aguiar da Silva Souza, bacharel em Medicina Veterinária, Grupo de Pesquisa em Inspeção, Tecnologia e Controle de Qualidade de Produtos de Origem Animal da UFJF

Emília Maricato Pedro dos Santos, médica-veterinária, CRMV-MG n° 6894, Grupo de Pesquisa em Inspeção, Tecnologia e Controle de Qualidade de Produtos de Origem Animal da UFJF

Rafaela Assis Machado, médica-veterinária, Grupo de Pesquisa em Inspeção, Tecnologia e Controle de Qualidade de Produtos de Origem Animal da UFJF

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

Médico Veterinário

Profissional da saúde, presente no seu dia a dia mais do que você imagina.

9 de Setembro

Dia do Médico-Veterinário

CRMV/MG

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

portal.crmvmg.gov.br



@crmvmg



crmvmg



@crmvmg



crmvmg

