

## Mastite bovina e qualidade do leite nos aspectos legais e forenses: Revisão

Jackson Barros do Amaral<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador Científico, Médico Veterinário, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA, Secretaria de Agricultura e Abastecimento-SAA do Estado de São Paulo, Instituto de Zootecnia, Centro de Pesquisa de Bovinos Leite, Brasil.

\*Autor para correspondência, E-mail: [jackson5amaral@gmail.com](mailto:jackson5amaral@gmail.com), [jackson.amaral@sp.gov.br](mailto:jackson.amaral@sp.gov.br)

**Resumo.** A intensificação da produção de leite exige dos produtores e dos animais incremento na produtividade para atender demanda que se expande a cada dia. A mastite e a qualidade do leite de bovinos têm sido amplamente discutidas nos âmbitos comercial, social e acadêmico. Entretanto, as discussões legais e forenses neste campo são escassas. As perícias de bem-estar, produção e qualidade do leite de bovinos são demandas que podem ser realizadas através da aplicação dos conhecimentos de medicina veterinária legal e forense necessários para emissão de pareceres técnicos periciais. Em animais de produção, incluindo os bovinos, sistemas com baixo grau bem-estar constituem uma preocupação de ordem mundial e os esclarecimentos de maus-tratos contra animais, bem como os comprometimentos da qualidade do leite e fraudes dos seus produtos são considerados temas de destaques, tanto no meio jurídico como no acadêmico-científico. Na fiscalização e investigação de animais e seus produtos o médico veterinário tem papel fundamental na responsabilidade técnica, onde se torna imprescindível o empenho para alcançar soluções específicas nos seus ofícios. As perícias têm por objetivo esclarecer os fatos e expor ao processo, tanto nas esferas cível e criminal como na administrativa. Mediante esta realidade, produtores e técnicos possuem grande desafio de manter os rebanhos com produção e manejo humanitário com padrões tecnológicos adequados. Estes desafios devem atender as exigências jurídicas de produção, num patamar de demandas nacionais e internacionais, no âmbito da legislação de bem-estar, saúde animal e saúde pública. Esta revisão aborda de forma sistêmica os principais pontos críticos que dá suporte aos médicos veterinários peritos para realização de perícias. Aborda embasamento técnico-científico nas questões legais e forenses para investigações de rebanhos acometidos por mastite, qualidade e produção de leite e suas relações com saúde pública. Tem o objetivo de discutir aspectos da mastite e qualidade do leite de bovinos leiteiros com ênfase na medicina veterinária legal e forense e suas relações com negligência, imperícia e imprudência na produção e qualidade do leite e maus-tratos aos animais.

**Palavras-chave:** Bovinos leiteiros, ciências forenses, doenças, saúde pública

### *Legal and forensic aspects of bovine mastitis and milk quality: Review*

**Abstract.** The intensification of milk production requires increased productivity from producers and animals to meet the demand that is expanding every day. Mastitis and the quality of dairy bovine have been widely discussed in the business, social and academic spheres. However, legal and forensic discussions in this field are sparse. Expertise in well-being, production and quality of dairy bovine are demands that can be carried out by applying the necessary knowledge of legal and forensic veterinary medicine to issue technical expert opinions. In production animals, including cattle, systems with a low degree of welfare are a world concern, and clarification of animal abuse as well as compromises as to milk quality and frauds of its products are considered predominant issues in the legal as well as in the academic-scientific environment. In the inspection and investigation of animals and their products, the veterinarian has a key role in technical

responsibility, where the commitment to reach specific solutions in their profession is essential. Expert work is intended to clarify the facts and lay out the process, both in the civil and criminal spheres and in the administrative one as well. In light of this reality, producers and technicians have a great challenge to maintain their herds with humane handling and production using adequate technological standards. These challenges must meet the legal production requirements, at a level of domestic and international demands, within the scope of welfare legislation, animal health and public health. This review systematically addresses the main critical points that support expert veterinarians in carrying out expert work. It addresses technical-scientific basis in legal and forensic issues for investigations of herds affected by mastitis, milk quality and production and their relation to public health. Its objective is to discuss aspects of mastitis and milk quality from dairy cattle, with an emphasis on legal and forensic veterinary medicine and their relationship with negligence, malpractice and recklessness in the production and quality of milk and animal abuse.

**Keywords:** Dairy cattle, forensic sciences, diseases, expert work, public health

## ***Mastitis bovina y calidad de la leche en aspectos legales: Revisión***

**Resumen.** La intensificación de la producción láctea exige de los productores y de los animales aumenten la productividad para satisfacer la demanda que se expande cada día. La mastitis y la calidad de la leche del ganado vacuno se han discutido ampliamente en las esferas comercial, social y académica. Sin embargo, las discusiones legales y forenses en este campo son escasas. Las aptitudes de bienestar, producción y calidad de la leche de ganado son demandas que pueden llevarse a cabo mediante la aplicación de los conocimientos de medicina veterinaria legal y forense necesarios para emitir asesoramiento técnico experto. En los animales de producción, incluido el ganado vacuno, los sistemas con bajo nivel de bienestar son una preocupación mundial y la aclaración del abuso animal, así como los compromisos para la calidad de la leche y los fraudes de sus productos se consideran temas destacados, tanto en el entorno jurídico como en el académico-científico. En la inspección e investigación de animales y sus productos, el veterinario desempeña un papel fundamental en la responsabilidad técnica, donde es esencial esforzarse por lograr soluciones específicas en sus oficios. Las verificaciones forenses pretenden aclarar los hechos y exponerlo al proceso, tanto en el ámbito civil como penal y administrativo. A través de esta realidad, los productores y técnicos tienen un gran desafío para mantener a los rebaños con producción y gestión humanitarias con estándares tecnológicos adecuados. Estos desafíos deben cumplir los requisitos legales de la producción, a un nivel de demandas nacionales e internacionales, en el marco de la legislación sobre bienestar, sanidad animal y salud pública. Esta revisión aborda sistemáticamente los puntos críticos clave que apoyan a los veterinarios expertos para llevar a cabo la experiencia. Aborda la base técnico-científica en cuestiones jurídicas y forenses para las investigaciones de rebaños afectados por la mastitis, la calidad y la producción de leche y sus relaciones con la salud pública. Su objetivo es discutir aspectos de la mastitis y la calidad de la leche del ganado lechero con énfasis en la medicina veterinaria legal y forense y sus relaciones con negligencia, imprudencia e impericia en la producción y calidad de la leche y el maltrato animal.

**Palabras-Clave:** Ganado lechero, ciencia forense, enfermedades, salud pública

### **Introdução**

O avanço e a importância dada pela sociedade ao bem-estar animais e a qualidade dos seus produtos vêm crescendo no âmbito da medicina veterinária legal (Rocha et al., 2008). A mastite é uma enfermidade considerada como principal responsável por prejuízos econômicos causados aos produtores de leite em todo mundo (Costa et al., 2017; Freitas et al., 2005). Caracteriza-se por apresentar sintomas locais como edema dos quartos mamários, elevação de temperatura local, endurecimento, dor e sintomas sistêmicos como febre, depressão e anorexia (Smith, 2006).

Na etiologia das mastites existem microrganismos contagiosos como *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, que causam mastites contagiosas (Keefe, 2012) e mastites ambientais causadas por *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, entre outros (Langoni et al., 2001, 2011). Sua ampla etiologia envolve grande número de patógenos e requer um programa rigoroso para seu monitoramento e controle da qualidade do leite em ações diagnósticas e de vigilância epidemiológica (Langoni, 2013).

Indicadores sanitários têm como princípio o reconhecimento da dor, ocorrência de doenças ou lesões através do exame físico do animal e das informações fornecidas pelo mantenedor (Welfare Quality, 2009). O reconhecimento da dor e entendimento das suas causas é fundamental para o bem-estar dos bovinos e para minimizar prejuízos na cadeia produtiva. Percebe-se que é inegável a visão da sociedade sobre a importância do reconhecimento e tratamento da dor, não só em bovinos, mas em todos os animais de produção, com vistas à melhoria do bem-estar (Nunes et al., 2021). Do ponto de vista de saúde pública deve-se considerar que vários patógenos causadores de mastite oferecem riscos ao consumidor de leite e derivados (Vasconcellos & Ito, 2011).

Este artigo tem o objetivo de discutir aspectos da mastite e qualidade do leite de bovinos leiteiros pela revisão de natureza bibliográfica com ênfase na medicina veterinária legal e forense e suas relações com negligência, imperícia e imprudência no bem-estar, na produção e na qualidade do leite.

### **Bem-estar e mastite na medicina veterinária legal**

A especialidade da medicina veterinária legal trata da aplicação dos conhecimentos técnicos da medicina veterinária aos fins do direito e da justiça (Maia & Pagotto, 2018), atende adequadamente as demandas legais da sociedade, sejam profissionais, oficiais e judiciais (Bandarra & Sequeira, 1999). Consiste nos princípios, conhecimentos, tecnologia e métodos próprios da medicina veterinária, somado às ciências afins, aplicados ao esclarecimento de questões judiciais, à formulação de normas e em auxílio ao Direito e à Justiça. Aplica-se a um espectro amplo de questões, envolvendo animais, de forma direta ou indireta, produtos de origem animal, saúde pública, defesa sanitária defesa do consumidor, bem-estar animal e meio ambiente (Tostes & Reis, 2017). Esta especialidade vem se destacando tendo em vista o progresso e a relevância concedida pela sociedade aos animais e seus direitos (Slowinski et al., 2016).

O bem-estar animal pode ser definido como o estado de um indivíduo em relação às suas tentativas em se adaptar ao meio em que vive (Broom, 1986). Em animais de produção tem sido discutido nos âmbitos comercial, social e acadêmico e os protocolos de diagnósticos podem ser importantes para regulamentação de uma legislação específica (Bond et al., 2012). A crescente valorização desta ciência pela sociedade produz implicações nos mais diversos âmbitos, gerando reflexos econômicos, culturais, legais e científicos (Ceballos & Sant'Anna, 2018). As tentativas para adaptar-se continuamente a um ambiente desafiador resultam em alto custo biológico para o animal e apresenta risco de comprometimento dos índices de produção, exigindo melhorias do bem-estar e saúde (Braga et al., 2018). À medida que a sociedade reconhece o sofrimento animal como fator relevante, o bem-estar animal promoverá maior valor econômico no sistema de produção (Molento, 2005).

Os métodos de diagnósticos permitem evidenciar os principais pontos críticos do bem-estar dos bovinos leiteiros e podem apontar os desafios em diversas áreas de produção (Bond et al., 2012). Algumas enfermidades são mais relevantes para o diagnóstico de bem-estar dos bovinos leiteiros, entre elas a mastite continua apresentando alta incidência, apesar dos métodos de prevenção, como higiene na ordenha (Bradley, 2002). Considerando a duração e intensidade para o diagnóstico do bem-estar animal a mastite bovina severa, por longo período, pode comprometer o bem-estar de forma importante (Broom & Johnson, 1993). A pressão para mais alta produção leva a decréscimo de fertilidade e longevidade das vacas, além de elevar os índices de doenças inerentes a produção. Algumas doenças são mais relevantes para o diagnóstico de bem-estar do gado leiteiro, entre elas a mastite continua apresentando alta incidência, mesmo após o aparecimento de técnicas preventivas (Bond et al., 2012).

## Clínica forense e mastite

A qualidade de vida dos animais pode ser afetada por estresse, distresse, dor, sofrimento, acidentes ou doenças associadas. A negligência, imperícia e imprudência podem estar associadas a estas condições. Alguns animais são submetidos a tratamentos tardiamente, e nos casos de insucessos terapêuticos os animais são destinados ao descarte, abate ou submetidos à eutanásia ([Amaral et al., 2018](#)). A dor é uma experiência sensitiva e emocional desagradável, associada a uma lesão tecidual real ou potencial ([IASP, 2020](#)). Em condições especiais a eutanásia pode ser realizada como procedimento clínico e sua responsabilidade é da competência privativa do médico veterinário ([Brasil, 2012](#)).

A prevalência de doenças é um ponto crítico do bem-estar de bovinos leiteiros e o seu registro permite que seja realizado os tratamentos e ações preventivas. O sofrimento é um sentimento subjetivo, negativo e desagradável que deve ser prevenido sempre que possível ([Broom & Molento, 2004](#)). De acordo com Morton & Hau ([2002](#)) o sofrimento é um estado emocional negativo que deriva de circunstâncias físicas, fisiológicas e psicológicas adversas de acordo com as capacidades cognitivas da espécie e do ser individual e com sua experiência de vida. O comprometimento do estado mental onde os animais apresentam sentimentos negativos, como medo, ansiedade, frustração, desesperança e dor caracterizam pelo fato dos mesmos não conseguirem se retirar do ambiente ou não ter oportunidades para fazer escolhas ([Braga et al., 2018](#)). Na mastite clínica o processo inflamatório desencadeia dor devido à liberação de mediadores inflamatórios que podem ser identificados no leite ([Eshraghi et al., 1999](#)).

A inflamação da glândula mamária constitui um dos principais problemas da saúde dos bovinos leiteiros, que geralmente está associada aos agentes infecciosos e na forma aguda causa dor devido à pressão intramamária da inflamação, podendo levar ao óbito, em alguns casos ([Leslie & Petersson-Wolfe, 2012](#)). A mastite ainda é um problema importante nos rebanhos leiteiros por afetar a saúde animal e a qualidade do leite, o que dificulta os produtores atingir as metas determinadas pelo governo ([Langoni et al., 2011](#)). As células somáticas presentes no leite são constituídas pelas células de descamação do epitélio secretor e pelos leucócitos que são células de defesa do organismo. A contagem de células somáticas (CSS) tem sido usada como ferramenta para monitorar as mastites e seu controle em rebanhos leiteiros ([Schukken et al., 2003](#)).

A dor é uma experiência sensitiva e emocional desagradável, associada a uma lesão tecidual real ou potencial ([IASP, 2020](#)). A avaliação da dor em bovinos representa um desafio e o seu tratamento é considerado, em alguns casos, inadequado, devido à falta de conhecimento sobre os comportamentos relacionados à dor e a crença que os bovinos sentem menos dor que os pequenos animais. No entanto, já tem sido relatado na literatura que a dor está presente em várias enfermidades, entre elas as peritonites, pododermatites, metrite e mastites ([Nunes et al., 2021](#)). A complexidade da dor ultrapassa a fronteira física e é influenciada pelo meio ambiente e pela resposta psíquica do animal. Há negligência tanto para prevenção como para tratamento da dor no homem e nos animais. A dor incapacita para a vida e ao considerar que os animais estão sob nossa responsabilidade, é dever do ser humano e particularmente do médico veterinário, prover condições para que os animais não sejam submetidos a condições dolorosas sem anestesia ou analgesia. Dentre as causas principais de dor e sofrimento em animais de produção têm-se a marcação com ferro quente, orquiectomia, descorna, laminite e mastite ([Luna, 2008; Prada et al., 2002](#)).

## Aspectos legais e forenses da qualidade do leite

O leite é considerado um alimento completo em todas as suas fases do desenvolvimento humano, sendo consumido em todas as fases da vida ([Cardoso et al., 2017](#)). A qualidade do leite é definida por parâmetros de composição química, características físico-químicas e higiene. Esta qualidade é influenciada principalmente pelo estado sanitário do rebanho, pelo manejo geral dos animais, pela higiene e manutenção dos equipamentos de ordenha e pela presença de microrganismos, resíduos de drogas e odores estranhos. Do ponto de vista higiênico o leite deve ser agradável, limpo, fresco e seguro ([Leite Júnior et al., 2011; Matsubara et al., 2011](#)).

Os resíduos de antibióticos no leite representam riscos à saúde do consumidor e geram problemas tecnológicos para a indústria de laticínios, que compromete de forma negativa nos processos de fermentação durante a produção dos produtos lácteos ([Ferreira et al., 2014](#)). O leite pode conter resíduos

de substâncias como antibióticos, desinfetantes e pesticidas administradas aos animais ou usadas na fazenda. Os antibióticos podem ser detectados no leite após serem administrados pelas vias intramamária, intramuscular, intra-uterina, oral ou subcutânea ([Leite Júnior et al., 2011](#); [Matsubara et al., 2011](#)). A obtenção do leite de vacas sadias, em condições higiênicas adequadas, e o seu resfriamento imediato a 4°C são as medidas de grande importância para garantir a qualidade, tanto do leite como dos seus derivados. As temperaturas baixas inibem ou reduzem a multiplicação da maioria das bactérias e diminuem a atividade de enzimas degradativas ([Arcuri et al., 2006](#)).

Para melhorar a qualidade do leite e garantir um alimento seguro e de alto valor nutricional é necessário controlar a mastite. Este controle tem tido importância através do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL) pela Portaria nº 51 do Ministério da Agricultura ([Brasil, 2002](#)). Obter leite livre de micro-organismos é praticamente impossível, o que levou a definir número aceitáveis no leite e nos derivados, sendo este um requerimento importante para avaliação da qualidade do leite cru para definir condições de higiene de obtenção e armazenamento ([Leite Júnior et al., 2011](#); [Matsubara et al., 2011](#)). O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA) considera leite fraudado, adulterado ou falsificado o leite que for adicionado água; tiver sofrido subtração de qualquer dos seus componentes, exceto a gordura nos tipos “C” e magro; for adicionado de substâncias conservadoras ou quaisquer elementos estranhos à sua composição; for de um tipo e se apresentar rotulado de outro de categoria superior; estiver cru e for vendido como pasteurizado ou for exposto ao consumo sem as devidas garantias de inviolabilidade ([Brasil, 1997](#)).

No Art. 5º, alínea “f” da Lei 5.517 do CFMV destaca os exames periciais tecnológicos e sanitários dos subprodutos da indústria animal, neste caso, incluindo o leite e todos os subprodutos da indústria de laticínios ([Brasil, 1968](#)). Esta Lei coloca também o Médico Veterinário na competência privativa legal na realização da peritagem sobre animais, identificação, vícios, doenças, acidentes, e exames técnicos em questões judiciais, perícias, exames e pesquisas reveladoras de fraudes. A mesma Lei abrange ainda as operações dolosas em animais inscritos em competições desportivas e exposições agropecuárias, perícias para fins administrativos, de créditos e seguro, exames toxicológicos e sanitários em produtos industriais de origem animal ([Tremori & Rocha, 2013](#)).

A composição do leite é determinante para sua qualidade nutricional, processamento e consumo. O leite de qualidade deve ser livre de agentes patogênicos e contaminantes, como resíduos de fármacos, pesticidas, entre outros contaminantes, ter baixa contagem bacteriana, saber agradável, adequada composição e baixa contagem de células somáticas ([Dias, 2007](#); [Santos & Fonseca, 2007](#)).

A Lei 5.517, no Capítulo II, Art. 5º, alínea “f”, define a competência privativa do médico veterinário quanto: a inspeção e a fiscalização sob o ponto de vista sanitário e tecnológico dos matadouros, frigoríficos, fábricas de conservas de carnes e de pescado, fábricas de banha e gorduras em que se empregam produtos de origem animal. Esta Lei abrange ainda as usinas e fábricas de laticínios, entrepostos de carne, leite, peixe, ovos, mel, cera e demais derivados da indústria pecuária e, de um modo geral, quando possível, de todos os produtos de origem animal nos locais de produção, manipulação, armazenamento e comercialização ([Brasil, 1968](#)).

### Aspectos legais e forenses na saúde pública

A mastite é a principal afeção do gado leiteiro, possui alta prevalência e constitui um fator limitante em muitas propriedades rurais do país, devido às perdas econômicas. Devem-se levar em conta ainda os aspectos da saúde pública, considerando a veiculação de patógenos causadores de doenças de em humanos ([Langoni et al., 2011](#); [Langoni, 2013](#)). A contaminação bacteriana do leite cru pode ocorrer a partir do próprio animal, do homem e do ambiente. Nos casos das mastites, o leite ejetado apresenta baixo número de microrganismos e estes não constituem riscos à saúde pública. A presença de bactérias patogênicas no leite cru é uma preocupação de saúde pública, representa risco potencial para quem o consome diretamente ou na forma de seus derivados, bem como para quem o manuseia ([Arcuri et al., 2006](#)). O leite é um produto de origem animal bastante susceptível à contaminação por resíduos de antimicrobianos em decorrência da utilização indiscriminada de drogas de uso veterinário na terapia do rebanho leiteiro. O problema da presença de antimicrobianos no leite tem relação intrínseca com o sistema de produção ([Brito & Lange, 2005](#); [Costa, 1996](#); [Martin, 2011](#)). Falhas de manejo dos animais

e de ordenha têm o corrido nas propriedades e a contaminação do leite do tanque com micro-organismos ambientais tem sido observada ([Langoni et al., 2011](#)).

Em estudo realizado na Embrapa de Minas Gerais demonstrou que a infecção intramamária foi fator predominante responsável pelo aumento da contagem de células somáticas das vacas leiteiras ([Souza et al., 2009](#)). A análise de resíduos de antibióticos em leite *in natura* deve ser realizada rotineiramente nas propriedades rurais e na indústria de laticínios, tendo em vista que, mesmo detectados em poucas quantidades do leite recebido, são considerados adulterado e descartado para evitar prejuízos aos derivados lácteos a serem processados, que pode afetar a saúde pública ([Ferreira et al., 2014](#)). Do ponto de vista de proteção ao consumidor, os resíduos de drogas podem acarretar problemas sérios de saúde, entre eles reações de hipersensibilidades, toxicidade, teratogenicidade, carcinogenicidade, interferências na microflora intestinal, entre outros problemas de saúde pública ([Leite Júnior et al., 2011](#); [Matsubara et al., 2011](#)).

Conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS) a comercialização do leite cru representa riscos para a saúde pública, considerando que o leite pode veicular várias doenças, entre elas a Brucelose, a tuberculose. O comércio de leite informal permite produção de leite de baixa qualidade e este pode provocar casos de gastroenterites ([Badini et al., 1997](#)). Análises físico-químicas e pesquisas permitem constatar irregularidades na legislação por fraudes na qualidade do leite. O incentivo a prática ao manejo alimentar e sanitário, bem como ao transporte e armazenamento adequados são importantes para a produção de leite, seguida pelas normas da legislação ([Mendes et al., 2010](#)).

## Discussão

A especialidade da medicina veterinária legal ou medicina veterinária forense trata da aplicação dos conhecimentos técnicos da medicina veterinária aos fins do direito e da justiça ([Maia & Pagotto, 2018](#)). Casos que envolvem maus-tratos por negligência aos animais acontecem com certa frequência e o médico veterinário é o profissional competente para realizar perícias. Os caracteriza qualquer ato direto ou indireto, comissivo ou omissivo, que intencionalmente ou por negligência, imperícia ou imprudência provoque dor ou sofrimento desnecessário aos animais ([Brasil, 2018](#)).

O exame de corpo de delito é a principal forma de avaliação minuciosa que resulte em laudos destinados ao auxílio e à condução de um processo judicial ([Tremori & Rocha, 2013](#)). Portanto, é requerido amplo conhecimento nas perícias em animais e seus produtos, que representa área privativa do médico veterinário, previsto no Cap. II, Art. 5º, Alíneas “f”, “g” e “h” e Art. 6º, Alíneas “c” e “g”, na Lei 5.517, do CFMV - Conselho Federal de Medicina Veterinária ([Brasil, 1968](#)). Esta Lei coloca também o Médico Veterinário na competência privativa legal na realização da peritagem sobre animais, identificação, vícios, doenças, acidentes, e exames técnicos em questões judiciais, perícias, exames e pesquisas reveladoras de fraudes. A mesma Lei abrange operações dolosas em animais inscritos em competições desportivas e exposições agropecuárias, perícias para fins administrativos, de créditos e seguro, exames toxicológicos e sanitários em produtos industriais de origem animal ([Tremori & Rocha, 2013](#)). No Art. 5º, alínea “f” da Lei 5.517 do CFMV destaca os exames periciais tecnológicos e sanitários dos subprodutos da indústria animal, neste caso, incluindo o leite e todos os subprodutos da indústria de laticínios ([Brasil, 1968](#)). A complexidade da dor ultrapassa a fronteira física e é influenciada pelo meio ambiente e pela resposta psíquica do animal. Há negligência tanto para prevenção como para tratamento da dor no homem e nos animais. A dor incapacita para a vida e ao considerar que os animais estão sob nossa responsabilidade, é dever do ser humano e particularmente do médico veterinário, prover condições para que os animais não sejam submetidos a condições dolorosas sem anestesia ou analgesia. Dentre as causas principais de dor e sofrimento em animais de produção têm-se a marcação com ferro quente, orquiectomia, descorna, laminite e mastite ([Luna, 2008](#); [Prada et al., 2002](#)).

Exames clínicos minuciosos e bem fundamentados em conhecimentos científicos de anatomia, fisiologia, reprodução, semiologia e patologia são fundamentais para que se possam estabelecer diagnóstico, prognóstico e tratamentos adequados e normas gerais de propedêutica, com emprego de técnicas modernas para controle da dor e das enfermidades. Neste contexto, o Médico Veterinário deverá estar atento ao Código de Ética no que diz respeito à dor, sofrimento e bem-estar dos animais. Na Resolução nº 1138, Cap. I, Art. 2º prever “denunciar às autoridades competentes qualquer forma de agressão aos animais e ao meio ambiente”. No Art. 3º define: “empenhar-se para melhorar as condições

de bem-estar, saúde animal, humana, ambiental, e os padrões de serviços médicos veterinários”. O Art.4º define “no exercício profissional, usar humanitários preservando o bem-estar animal evitando sofrimento e dor” ([Brasil, 2016](#)).

Na etiologia das mastites existem micro-organismos contagiosos *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, causando as mastites contagiosas e ambientais *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, entre outros, causando as mastites ambientais ([Langoni et al., 2011](#)). Sua ampla etiologia, com envolvimento grande número de patógenos, requer um programa de controle rigoroso para seu monitoramento e controle da qualidade do leite, destacado em ações diagnósticas e de vigilância epidemiológica ([Langoni, 2013](#)). Portanto, a implantação de um programa de controle da mastite tem fundamental importância. Neste contexto, a responsabilidade técnica legal do médico veterinário, com envolvimento na bovinocultura leiteira, torna-se imprescindível.

A qualidade de vida dos animais pode ser afetada por estresse, distresse, dor, sofrimento, acidentes ou doenças associadas ou não à negligência, imperícia e imprudência. Alguns animais são submetidos a tratamentos tardiamente, e nos casos de insucessos terapêuticos os animais são destinados ao descarte, abate ou submetidos à eutanásia ([Amaral et al., 2018](#)).

Apesar da crescente preocupação nacional e internacional com o bem-estar animal, os animais de produção são, em algumas condições, manejados em rotinas que causam dor, estresse e desconforto desnecessários e várias causas são decorrentes de negligência, imperícia e imprudência. O sofrimento é um sentimento subjetivo negativo desagradável que deve ser prevenido sempre que possível ([Broom & Molento, 2004](#)). No entanto, poucos estudos relatam informações sobre os sentimentos dos animais, embora, existam metodologias para avaliar ferimentos, doenças e tentativas fisiológicas e comportamentais de adaptação ao ambiente.

O leite de qualidade deve ser livre de agentes patogênicos e contaminantes, como resíduos de fármacos, pesticidas, entre outros contaminantes, ter baixa contagem bacteriana, sabor agradável, adequada composição e baixa CCS – contagem de células somáticas ([Santos & Fonseca, 2007](#)). No Brasil as regulamentações são propostas pela Portaria nº 56, no Diário Oficial da União (DOU). Esta nova portaria determina a concentração de gordura, acidez titulável, redutase e densidade relativa, e várias outras análises. Incluem ainda teores de proteínas, sólidos totais, CCS, determinação de resíduos de antibióticos betalactâmicos e contagem total de bactérias ([Brasil, 1999](#)).

O leite é um produto de origem animal bastante susceptível à contaminação por resíduos de antimicrobianos em decorrência da utilização indiscriminada de drogas de uso veterinário na terapia do rebanho leiteiro ([Martin, 2011](#)). Os resíduos de antibióticos no leite geralmente estão presentes após o tratamento das vacas em lactação afetadas por mastite, metrite ou outras enfermidades infecciosas, bem como nos resultados do tratamento da terapia no início do período de secagem da glândula mamária para controlar mastite ([Leite Júnior et al., 2011](#); [Martin, 2011](#); [Matsubara et al., 2011](#)). O impacto na saúde pública da ingestão de alimentos com resíduos de antibióticos ainda não está bem conhecida. Porém, antibióticos utilizados em grande escala na pecuária representam riscos à saúde pública, notadamente pelas dosagens subterapêuticas ([World Health Organization, 1997](#)). Entretanto, nem todas as drogas e compostos químicos expostos aos animais conferem riscos à saúde, existindo um Limite Máximo de Resíduo (LMR). Este é o limite de segurança que o alimento pode conter, sem comprometer a saúde humana e animal ([Martin, 2011](#)).

A qualidade do leite é definida por parâmetros de composição química, características físico-químicas e higiene. Esta qualidade é influenciada principalmente pelo estado sanitário do rebanho, pelo manejo geral dos animais, pela higiene e manutenção dos equipamentos de ordenha e pela presença de micro-organismos, resíduos de drogas e odores estranhos. Do ponto de vista higiênico o leite deve ser agradável, limpo, fresco e seguro ([Leite Júnior et al., 2011](#); [Martin, 2011](#); [Matsubara et al., 2011](#)). A instrução Normativa nº 62 determina as exigências da qualidade do leite cru de bovinos no Brasil, entre eles, os requisitos microbiológicos, contagem de células somáticas e análises físico-químicas ([Brasil, 2011](#)). Os critérios usados para a qualidade higiênica do leite cru incluem a ausência de patógenos, ausência de toxinas microbianas, incluindo as micotoxinas, ausência de biocidas, entre eles os antibióticos, anti-helmínticos, carrapaticidas, entre outros, drogas de uso veterinário, entre outros e reduzido número de células somáticas ([Leite Júnior et al., 2011](#); [Martin, 2011](#); [Matsubara et al., 2011](#)).

Conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS) a comercialização do leite cru representa riscos para a saúde pública, considerando que o leite pode veicular várias doenças, entre elas a Brucelose, a tuberculose. O comércio de leite informal permite produção de leite de baixa qualidade e este pode provocar casos de gastroenterites (Badini et al., 1997). O hábito de consumir leite cru, produzido clandestinamente, por um número considerável da população está relacionado à crença de que o produto tem boa procedência e qualidade, entretanto, sem conhecimento dos riscos que o produto possa oferecer através da veiculação de patógenos que causam danos ou até a morte (Mendes et al., 2010).

O comércio informal de leite é uma grande ameaça à saúde pública e o médico veterinário tem papel de destaque no controle da disseminação de doenças ao homem e na qualidade higiênica e microbiológica do leite. A Lei 5.517, no Capítulo II, Art. 5º, alínea “f”, define a competência privativa do médico veterinário quanto: “a inspeção e a” fiscalização sob o ponto de vista sanitário e tecnológico dos matadouros, frigoríficos, fábricas de conservas de carnes e de pescado, fábricas de banha e gorduras em que se empregam produtos de origem animal. Esta Lei abrange também as usinas e fábricas de laticínios, entrepostos de carne, leite, peixe, ovos, mel, cera e demais derivados da indústria pecuária e, de um modo geral, quando possível, de todos os produtos de origem animal nos locais de produção, manipulação, armazenamento e comercialização (Brasil, 1968).

### Conclusão

Os principais pontos críticos abordados dão suporte aos médicos veterinários peritos para realização de perícias, com fundamentação técnico-científica legal e forense da mastite e da qualidade do leite e suas relações com a saúde pública. O diagnóstico do bem-estar e a clínica forense, quando bem fundamentados, são decisivos para elucidar maus-tratos, crueldade e abuso contra os animais nos casos de negligência, imperícia e imprudência. O uso correto de fármacos e outras drogas, pelo médico veterinário responsável técnico, é um fator que contribui para a biossegurança e qualidade do leite. Os exames periciais do leite e seus subprodutos são indispensáveis para elucidar comprometimentos da composição, fraudes e presença de resíduos contaminantes que comprometam a saúde animal e saúde pública. O programa efetivo do controle da mastite deve fazer parte de esforços dos médicos veterinários, dos produtores e da equipe de manejadores dos animais, para diminuir perdas econômicas causadas pela mastite, aumentar a produção de leite e melhorar a qualidade. Para evitar fraudes no leite é necessário que a indústria de laticínio e produtores cumpra, com rigor, a obrigação de controlar a qualidade da matéria prima, de acordo com a legislação em vigor.

### Referências bibliográficas

- Amaral, J. B., Trevisan, G., Tremori, T. M., & Guerra, S. T. (2018). Fundamentos e aplicações da medicina veterinária forense no bem-estar de bovinos leiteiros: Revisão. *PUBVET*, 12(2), 1–13. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n2a37.1-13>.
- Arcuri, E. F., Brito, M. A. V. P., Brito, J. R. F., Pinto, S. M., Ângelo, F. F., & Souza, G. N. (2006). Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas Microbiological quality of refrigerated milk on farms. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 58(3), 440–446.
- Badini, K. B., Nader Filho, A., & Amaral, L. A. (1997). Hábitos dos consumidores de leite cru produzido clandestinamente nos municípios de Botucatu, SP, e São Manuel, SP. *Higiene Alimentar*, 11, 15–17.
- Bandarra, E. P., & Sequeira, J. L. (1999). Tanatologia: fenômenos cadavéricos transformativos. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do CRMV-SP*, 2(3), 72–76.
- Bond B., G., Almeida, R., Ostrensky, A., & Molento, C. F. M. (2012). Métodos e pontos críticos de bem-estar de bovinos leiteiros. *Ciência Rural*, 42, 1286–1293. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S0103-84782012005000044>.
- Bradley, A. J. (2002). Bovine mastitis: an evolving disease. *The Veterinary Journal*, 164(2), 116–128.
- Braga, J. S., Macitelli, F., Lima, V. A., & Diesel, T. (2018). O modelo dos “Cinco Domínios” do bem-estar animal aplicado em sistemas intensivos de produção de bovinos, suínos e aves. *Revista Brasileira de Zootecias*, 19(2), 204–226.
- Brasil (2012). CFMV, (Conselho Federal de Medicina Veterinária), Resolução nº 1000, de 11 de maio de 2012, dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências.

- Brasil (1968). Lei 5.517, de 23 de Outubro de 1.968, do CFMV (Conselho Federal de Medicina Veterinária), dispõe sobre o exercício da profissão de médico veterinário e cria os Conselhos Federal e Regional de Medicina Veterinária.
- Brasil (1997). Ministério da Agricultura. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal – RIISPOA. Brasília, DF, 1997.
- Brasil (1999). Portaria nº 56, de 07 de dezembro de 1999. Submete à consulta pública os regulamentos técnicos sobre produção, identidade e qualidade de todos os produtos de leite e coleta de leite cru resfriado e transporte a granel. Diário Oficial da União, Brasília, n. 234, p. 34-39, Seção 1, 1999.
- Brasil (2002). Instrução Normativa nº 51, de 20 de setembro de 2002, Ministério da Agricultura, Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, p.13.
- Brasil (2011). Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011, Ministério da Agricultura, Diário Oficial da União, Brasília, D, Seção 1, p.1-24.
- Brasil (2016). CFMV (Conselho Federal de Medicina Veterinária), Resolução nº 1138, de 16 de dezembro de 2016, Aprova o Código e Ética do Médico Veterinário.
- Brasil (2018). CFMV (Conselho Federal de Medicina Veterinária), Resolução nº 1236, de 26 de outubro de 2018. Define e caracteriza crueldade, abuso e maus-tratos contra animais vertebrados. Dispõe sobre conduta de médicos veterinários e zootecnistas e dá outras providências.
- Brito, M., & Lange, C. C. (2005). Resíduos de antibióticos no leite. *Embrapa Gado de Leite- Comunicado Técnico*.
- Broom, D. M. (1986). Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, 142(6), 524–526.
- Broom, D. M. & Johnson, K. G. (1993). Stress and animal welfare. Londres: Lower Academic, 1993. 228p
- Broom, D. M., & Molento, C. F. M. (2004). Animal welfare: concept and related issues—review. *Archives of Veterinary Science*, 9(2), 1–11.
- Cardoso, R. B., Pedreira, M. S., Rech, C. L. S., Silva, H. G. O., Rech, J. L., Schio, A. R., Aguiar, L. V., Silva, A. S., & Silva, H. A. (2017). Produção e composição química do leite de vacas em lactação mantidas a pasto submetidas à diferentes sistemas alimentares. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 18(1), 113–126. <https://doi.org/10.1590/s1519-99402017000100011>.
- Ceballos, M. C., & Sant’Anna, A. C. (2018). Evolução da ciência do bem-estar animal: Aspectos conceituais e metodológicos. *Revista Acadêmica: Ciência Animal*, 16, 1–24.
- Costa, E. O. (1996). Resíduos de antibióticos no leite: um risco à saúde do consumidor. *Higiene Alimentar*, 10(44), 15–17.
- Costa, H. N., Molina, L. R., Lage, C. F. A., Malacco, V. M. R., Facury Filho, E. J., & Carvalho, A. Ú. (2017). Estimativa das perdas de produção leiteira em vacas mestiças Holandês x Zebu com mastite subclínica baseada em duas metodologias de análise. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 69(3), 579–586.
- Dias, R. V. C. (2007). Principais métodos de diagnóstico e controle da mastite bovina. *Acta Veterinária Brasília*, 1(1), 23–27.
- Eshraghi, H. R., Zeitlin, I. J., Fitzpatrick, J. L., Ternent, H., & Logue, D. (1999). The release of bradykinin in bovine mastitis. *Life Sciences*, 64(18), 1675–1687. [https://doi.org/10.1016/S0024-3205\(99\)00105-8](https://doi.org/10.1016/S0024-3205(99)00105-8).
- Ferreira, A. R. P., Macedo, L. de S. O., Rocha, T. S., & Ramos, L. S. N. (2014). Resíduos de antibióticos em leite in natura utilizado para processamento em laticínio localizado no município de Teresina – Piauí. *Acta Tecnológica*, 9(1), 9–12.
- Freitas, M. F. L., Pinheiro Júnior, J. W., Stamford, T. L. M., Rabelo, S. S. A., Silva, D. R., da Silveira Filho, V. M., Santos, F. G. B., Sena, M. J., & Mota, R. A. (2005). Perfil de sensibilidade antimicrobiana in vitro de Staphylococcus coagulase positivos isolados de leite de vacas com mastite no agreste do estado de pernambuco. *Arquivo Do Instituto Biológico de São Paulo*, 72(2), 171–177.
- IASP. (2020). International Association for Study of Pain. [https://sbed.org.br/wp-content/uploads/2020/08/Defini%C3%A7%C3%A3o-revisada-de-dor\\_3.pdf](https://sbed.org.br/wp-content/uploads/2020/08/Defini%C3%A7%C3%A3o-revisada-de-dor_3.pdf) [Acesso 01 de Jul de 2021].

- Keefe, G. (2012). Update on control of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* for management of mastitis. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 28(2), 203–216.
- Langoni, H, Domingues, P. F., Mlero Filho, J. R., & Baldini, S. (2001). Etiologia e sensibilidade bacteriana da mastite subclínica em búfalos (*Bubalus bubalis*). *ARS Veterinaria*, 17(3), 213–217.
- Langoni, H, Penachio, D. S., Citadella, J. C. C., Laurino, F., Faccioli-Martins, P. Y., Lucheis, S. B., Menozzi, B. D., & Silva, A. V. (2011). Aspectos microbiológicos e de qualidade do leite bovino. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 31(12), 1059–1065. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2011001200004>.
- Langoni, Helio. (2013). Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 33, 620–626.
- Leite Júnior, B. R. C. L., Oliveira, P. M., Martins, M. L., Oliveira, P. C. L., Martins, E. M. F., & Souza, G. H. (2011). Aplicação das boas práticas agropecuárias no processo de ordenha em uma propriedade rural do município de Rio Pomba, Minas Gerais. *Revista Do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 66(380), 31–39.
- Leslie, K. E., & Petersson-Wolfe, C. S. (2012). Assessment and management of pain in dairy cows with clinical mastitis. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 28(2), 289–305. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2012.04.002>.
- Luna, S. P. L. (2008). Dor, sciência e bem-estar em animais. *Ciência Veterinária Nos Trópicos*, 11(1), 17–21.
- Maia, A. K., & Pagotto, R. F. (2018). Atuação do médico veterinário na área forense. In G. C. M. Garcia, Y. S. Gonçalves, K. A. Rosa, & L. R. Wolf (Eds.), *Tópicos em medicina veterinária legal*. Universidade Federal do Paraná, UFPR.
- Martin, J. G. P. (2011). Resíduos de antimicrobianos em leite—uma revisão. *Segurança Alimentar e Nutricional*, 18(2), 80–87.
- Matsubara, M. T., Beloti, V., Tamanini, R., Fagnani, R., Silva, L. C. C., Monteiro, A. A., Battaglini, A. P. P., Ortolani, M. B. T., & Barros, M. A. F. (2011). Boas práticas de ordenha para redução da contaminação microbiológica do leite no agreste Pernambucano. *Semina: Ciências Agrárias*, 32(1), 277–285. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n1p277>.
- Mendes, C. G., Sakamoto, S. M., Silva, J. B. A., Jácome, C. G. de M., & Leite, A. Í. (2010). Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró. *Ciência Animal Brasileira*, 11(2), 349–356.
- Molento, C. F. M. (2005). Bem-estar e produção animal: Aspectos econômicos - Revisão. *Archives of Veterinary Science*, 10(1), 1–11.
- Morton, D. B., & Hau, J. (2002). Welfare assessment and humane endpoints. In J. Hau & G. L. van Hooser (Eds.), *Handbook of laboratory animal science: essential principles and practices* (Vol. 1, pp. 457–486). Seattle, CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b10416-19>.
- Nunes, M. H. V., Pacheco, A. D., & Wagatsuma, J. T. (2021). Reconhecimento e avaliação da dor em bovinos: Revisão. *PUBVET*, 15(6), 1–12. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n06a831.1-12>.
- Prada, I. L. S., Massone, F., Cais, A., Costa, P. E. M., & Seneda, M. M. (2002). Bases metodológicas e neurofuncionais da avaliação de ocorrência de dor/sofrimento em animais. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do CRMV-SP*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.36440/recmvz.v5i1.3278>.
- Rocha, J. S. R., Lara, L. J. C., & Baião, N. C. (2008). Produção e bem-estar animal: aspectos éticos e técnicos da produção intensiva de aves. *Ciência Veterinária Nos Trópicos*, 11(1), 49–55.
- Santos, M. V., & Fonseca, L. F. L. (2007). *Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite*. Manole.
- Schukken, Y. H., Wilson, D. J., Welcome, F., Garrison-Tikofsky, L., & Gonzalez, R. N. (2003). Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. *Veterinary Research*, 34(5), 579–596. <https://doi.org/https://doi.org/10.1051/vetres:2003028>.
- Slowinski, K., Tremori, T. M., Massad, M. R. R., Tasaka, A. C., & Rocha, N. S. (2016). Responsabilidade ética e civil do médico-veterinário no ambiente hospitalar. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do CRMV-SP*, 14(2), 30–37.
- Smith, M. O. (2006). *Tratado de medicina interna de grandes animais* (Vol. 1). Manole.

- Souza, G. N., Brito, J. R. F., Moreira, E. C., Brito, M. A. V. P., & Silva, M. V. G. B. (2009). Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos da mastite Somatic cell counts variation in dairy cows according to mastitis pathogens. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61(5), 1015–1020.
- Tostes, R. A., & Reis, S. T. J. (2017). História da medicina veterinária legal – Parte II. In R. A. Tostes, S. T. J. Reis, & V. V. Castilho (Eds.), *Tratado de medicina veterinária legal*. Medvep.
- Tremori, T. M., & Rocha, N. S. (2013). Exame do corpo de delito na Perícia Veterinária (ensaio). *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do CRMV-SP*, 11(3), 30–35.
- Vasconcellos, S. A., & Ito, F. H. (2011). Principais zoonoses transmitidas pelo leite. Atualização. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do CRMV-SP*, 9(1), 32–37. <https://doi.org/10.36440/recmvz.v9i1.388>.
- Welfare Quality®. (2009). Welfare Quality®, assessment protocol for cattle. Welfare Quality® Consortium, Lelystat, Netherlands, 2009.
- World Health Organization (1997). The medical impact of antimicrobial use in food animals. Report of a WHO Meeting Berlin, Germany, 13-17 October 1997 [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/64439/WHO EMC\\_ZOO\\_97.4.pdf?sequence](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/64439/WHO EMC_ZOO_97.4.pdf?sequence).

**Histórico do artigo:****Recebido:** 20 de setembro de 2021**Aprovado:** 28 de outubro de 2021**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.