

PRINCIPAIS IMPACTOS DA MASTITE BOVINA: REVISÃO DE LITERATURA

MECILENE DE FREITAS CALIMAN¹
PAULO HENRIQUE GILIO GASPAROTTO²
LARYSSA FREITAS RIBEIRO³

RESUMO

A mastite consiste na inflamação da glândula mamária peculiar a uma reação do tecido glandular a uma injúria física, metabólica, de processos alérgicos, fisiológicos, e, os de maior importância, agentes infecciosos. Tendo em vista sua complexidade, a mastite é a doença de grande importância, tanto em rebanhos leiteiros do Brasil quanto a nível mundial, gerando danos de caráter econômicos, repercutindo negativamente na qualidade do leite e causando prejuízos para a cadeia produtiva. Isso porque, a mastite é responsável por perdas econômicas para o produtor, pelos constantes gastos com medicamentos veterinários, além do descarte precoce de animais. O leite mastítico possui elevada quantidade de CCS enquanto apresenta queda na composição, tornando este produto importante causa de prejuízos econômicos, devido a diminuição no rendimento na produção. Outro impasse relacionado a mastite é em decorrência dos resíduos dos antimicrobianos utilizados no tratamento, no qual muitas vezes não é respeitado a carência do medicamento, tornando problema de saúde pública. Assim, o presente estudo tem como objetivo relatar os principais impactos negativos ocorridos na pecuária leiteira, na indústria, bem como na saúde pública causados pela mastite bovina.

Palavras-chaves: Microrganismos; Qualidade do leite; Saúde pública.

ABSTRACT

Mastitis consists of inflammation of the mammary gland peculiar to a reaction of the glandular tissue to physical, metabolic, allergic, physiological processes and, most importantly, infectious agents. In view of its complexity, mastitis is a disease of great importance, both in dairy herds in Brazil and worldwide, causing economic damage, negatively affecting the quality of milk and causing damage to the production chain. This is because mastitis is responsible for economic losses for the producer, for the constant expenses with veterinary drugs, in addition to the early disposal of animals. Mastitic milk has a high amount of CCS while presenting a decrease in composition, making this product an important cause of economic losses, due to the decrease in production yield. Another impasse related to mastitis is due to the residues of antimicrobials used in the treatment, in which the lack of medication is often not respected, becoming a public health problem. Thus, the present study aims to report the main negative impacts that occurred in dairy farming, in the industry, as well as in public health caused by bovine mastitis.

Keywords: Microorganisms; Milk quality; Public health.

INTRODUÇÃO

1. Graduanda do Curso de Pós-Graduação do Ifope Educacional, graduada em medicina veterinária pelo Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná.

2. Professor co-orientador, médico veterinário pela CEULJI/ULBRA-Ji-paraná- RO. Especialista em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal-UCB- Rio de Janeiro. Mestre em produção animal pela Universidade Brasil SP. Doutor em produção e sanidade animal pela Universidade Federal do Acre. Proprietário e responsável técnico do laboratório Microvet.

3. Professora orientadora, médica veterinária, mestre e doutora em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Jaboticabal, SP. Atualmente professora do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Mário Palmério (UNIFUCAMP) e médica veterinária do Consórcio Intermunicipal RIDES, Monte Carmelo, MG (laryssaribeiro84@gmail.com)

O Brasil destaca-se mundialmente na produção de leite, contribuindo de forma significativa na geração de trabalho e renda familiar. Porém, algumas doenças, como a mastite, tornam este sistema de produção um pouco dispendioso, uma vez que esta acarreta despesas, diminui produção e, também, os lucros da propriedade.

É caracterizada como uma inflamação da glândula mamária, sendo originada por diversos fatores, incluindo fisiológico, traumático, alérgico, distúrbios metabólicos e/ou fatores infecciosos. É uma enfermidade com múltiplas causas, a qual envolve uma variedade de patógenos, o ambiente e fatores relacionados ao animal. Cerca de 90% é causada por bactérias, sendo *Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus aureus* os microrganismos mais detectados na mastite contagiosa (LOPES et al., 2018; OLIVEIRA et al., 2016; COSER et al., 2012; NETO et al., 2011). Embora, ocorrer grande incidência de microrganismos ambientais, como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, leveduras, algas e fungos (ACOSTA, 2016).

A mastite bovina, continua sendo considerada um grande obstáculo na pecuária leiteira, tendo em vista sua íntima influência na qualidade do leite e saúde pública, refletindo de forma negativa, tanto no produto final, tornando-o impróprio ao consumo humano e reduzindo o rendimento para a produção dos derivados lácteos, quanto no tempo de vida útil destes (LANGONI, 2013, 2017).

A utilização de práticas de higienização desde a sala de espera das vacas como sala de ordenha, seguido de um programa de profilaxia eficiente, até o momento da ordenha na desinfecção dos tetos, auxiliam na prevenção da infecção e da colonização de patógenos causadores da mastite. Tornando-se, portanto, uma alternativa para os produtores no combate e controle da doença (SANTOS, 2016). O objetivo deste estudo foi relatar os principais impactos negativos atribuídos a mastite bovina, capazes de afetar não somente a pecuária leiteira e indústria, bem como a saúde pública.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A MASTITE

A mastite nada mais é do que o desenvolvimento de uma resposta imunológica do organismo, contra a presença de algum patógeno, capaz de causar inflamação na glândula mamária. Este processo induz à queda na produção láctea e consequentes alteração no leite (COELHO et al., 2016).

De acordo com Beloti *et al.* (2015), a mastite consiste na inflamação da glândula mamária peculiar a uma reação do tecido glandular a uma injúria física, metabólica, processos alérgicos, fisiológicos, uma vez que as de maior importância são os agentes infecciosos. Esta pode ocorrer na forma aguda, hiperaguda, subaguda ou crônica, a depender da reação imunológica. Além da manifestação clínica, quando o paciente apresenta sinais visíveis da doença ou a forma subclínica, quando não é possível avaliar visualmente é ainda caracterizada quanto ao agente etiológico envolvido podendo ser contagiosa ou ambiental (COSER et al., 2012; LOPES et al., 2015).

Assim, uma variedade de microrganismos são diagnosticados em amostras de leite, todavia os mais relevantes são: *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase negativa* (SCN), *Mycoplasma* spp., *Corynebacterium bovis*, os quais são classificados como microrganismos contagiosos e *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., *Streptococcus uberis*,

Streptococcus dysgalactiae, leveduras, algas e fungos, classificados como ambientais (ACOSTA, 2016).

CLASSIFICAÇÃO DA MASTITE

A mastite apresenta-se na forma clínica ou subclínica. Na forma clínica, os sinais são visíveis, tanto na inspeção, como durante a ordenha, é a forma mais fácil de ser diagnosticada, devido os sinais clínicos serem visíveis como, grumos de pus e sangue no leite, edema, maior sensibilidade no úbere e aumento da temperatura marcado pelo processo inflamatório. Entretanto, a subclínica tem maior prevalência nos rebanhos e o diagnóstico é mais difícil, uma vez que não ocorre alterações visíveis no leite nem na clínica do animal. Com efeito, para minimizar os prejuízos acerca dessa enfermidade é imprescindível que sejam tomadas medidas eficientes de higienização dos animais e das instalações (SANTOS, 2016).

Majoritariamente, as mastites, tanto a clínica como a subclínica, são infecciosas e ambas pode ser classificadas como contagiosa e ambiental, todavia, nos casos da apresentação subclínica os microrganismos presentes são aqueles que sobrevivem no ambiente onde os rebanhos permanecem, enquanto a apresentação clínica os microrganismos causadores sobrevivem na pele e mucosas dos animais em geral (LANGONI, 2013).

Mastite clínica

A mastite clínica é menos comum nos rebanhos, comparada a subclínica, entretanto é a forma mais fácil de ser diagnosticada, devido os sinais clínicos serem visíveis como, grumos de pus e sangue no leite, edema, maior sensibilidade no úbere e aumento da temperatura marcado pelo processo inflamatório (BELOTI et al., 2015; STAGNAFERRO et al., 2016).

De acordo com Ramos *et al.* (2017), a mastite clínica é classificada também quanto a sua gravidade, podendo ser aguda, subaguda, superaguda, crônica e gangrenosa. A gravidade depende do agente envolvido, sendo que agentes ambientais como coliformes normalmente causam infecções superagudas, podendo observar sintomatologia na clínica sistêmica do animal, sendo a febre e prostração um deles. As infecções agudas cursam com sintomatologia mais leve, em comparação aos casos superagudos (RAMOS et al., 2017). Entretanto, quadros subagudos, é possível verificar grumos no leite, quando avaliado no teste da caneca de fundo preto e praticamente não se verifica sinais inflamatórios. Enquanto nos quadros de mastite crônica os animais são acometidos por infecções recorrentes, terminando em perda da glândula afetada. Já na apresentação gangrenosa, ocorre alterações na coloração da parte afetada, variando entre as cores vermelho e azulado e insensibilidade no local (RAMOS et al., 2017).

Mastite subclínica

Tratando-se da mastite subclínica, não é possível observar alterações visíveis no leite, entretanto, quando investigado, são notáveis as alterações relacionadas a composição, como elevação da CCS, do Cl⁻, do Na⁺ e proteínas séricas, ocasionados devido ao aumento da permeabilidade vascular, fazendo com que estes componentes passe para o leite, além de observar diminuição de lactose, gordura e caseína, as quais são reflexo das lesões das células secretoras de leite, comprometendo dessa forma, a síntese destes componentes no mesmo (LEMONS, 2018).

Em situações de ordem inflamatória desenvolvendo-se nos tecidos mamários, acontece uma súbita alteração nos constituintes do leite por células somáticas, resultantes das células

do sistema imune que foram atraídas para essa região, no intuito de combater contra o agente causador da infecção e células de descamação do tecido glandular (DAL VESCO et al., 2017).

Todo crédito dado a mastite subclínica ocorre em proporção de sua forma silenciosa que inviabiliza o diagnóstico precoce, levando a destruição do parênquima da glândula mamária afetada e consequentes perdas econômicas por conta do decréscimo na produção, os gastos envolvidos no processo, descarte de leite e animais, além do menor rendimento na indústria de laticínios (PARDO et al., 2015; MEGID et al. 2016; MASSOTI et al., 2019).

CLASSIFICAÇÃO QUANTO A FORMA DE CONTAMINAÇÃO

Mastite contagiosa

A mastite contagiosa ocorre preferencialmente na forma subclínica da enfermidade. Frequentemente, a contagem de células somáticas do leite (CCS) apresentam-se elevadas por longo período e os patógenos envolvidos nestes casos são comuns na pele do úbere e do teto dos animais, portanto, em momento oportuno, causam infecção no animal. A disseminação da doença acontece através das mãos do ordenhador, entre os próprios animais, bem como por meio de teteiras contaminadas (MASSOTE et al., 2019; REZENDE, 2017).

Streptococcus agalactiae e *S. aureus* são habitualmente encontrados em diagnóstico de mastites contagiosas. Oliveira et al. (2019), refere-se a importância do *S. aureus* a saúde pública, uma vez que infecções severas já foram comprovadas, devido consumo de leite contaminado por este microrganismo. Portanto, admite-se seu grande potencial em doenças transmitidas por alimentos (DTA) destacando-o como um dos principais patógenos causadores de mastite bovina.

Mastite ambiental

Na mastite caracterizada como ambiental, como sugerido, os microrganismos presentes são encontrados no mesmo habitat do rebanho, como em locais com resíduos de fezes, urina, barro e camas orgânicas. Nestes casos, as maiores incidências são de manifestação clínica, aguda e de curta período de tempo. O fato de serem microrganismos ambientais, dificulta sua erradicação, uma vez que os animais estão o tempo todo em contato com os mesmos. (RESENDE, 2017).

Streptococcus dysgalactiae e *Streptococcus uberis* são classificados como microrganismos ambientais que são encontrados na microbiota intestinal, sendo dessa forma disseminado no ambiente; porém, atualmente o *Streptococcus uberis* tem adquirido potencial de transmissão entre os animais, tornando-se dessa forma um patógeno classificado tanto contagioso como ambiental. (OLIVEIRA et al., 2016). *Escherichia coli* é um importante microrganismo causador da mastite ambiental, frequentemente identificada em amostras de leite indicando, entretanto, falha na higienização do animal e do ambiente em geral (SALINA et al., 2016).

DIAGNÓSTICO

Para diagnóstico das mastites, uma variedade de testes podem ser utilizados, estando entre eles o CMT (*California Mastitis Test*), o qual é o mais fácil de ser utilizado na propriedade para diagnosticar a mastite subclínica, caneca do fundo preto ou telado, no caso de diagnóstico da mastite clínica. Existe, também, o *Wisconsin Mastitis Test* (WMT), o qual é um aperfeiçoamento do CMT feito no aparelho viscosímetro em tubo graduado. A CCS (Contagem de Células Somáticas) é exame feito em laboratório da Rede Brasileira da GETEC, v.12, n.40, p. 56-64 /2023

Qualidade do Leite (RBQL) pelo sistema de citometria de fluxo; e, além disso, a cultura microbiológica, em que é isolado o agente etiológico através de cultivo (SANTOS et al., 2017).

Práticas simples e constantes de observação do animal, somado a palpação dos quartos mamário e verificação do aspecto do leite através do teste caneca do fundo preto, são suficientes para detectar a mastite clínica. O animal com quadro clínico de mastite não precisa, necessariamente, demonstrar todos os sinais compatíveis da doença, entretanto, são sinais característicos: infamação, de uma ou mais glândula mamária, podendo ocorrer edema, nódulos, fibrose e maior sensibilidade a dor. Além disso, normalmente, é notável presença de sangue, grumos e pus no leite (SANTOS, 2016; DIAS, 2007).

TRATAMENTO

Para Langoni (2017), o controle e tratamento da mastite é uma barreira a ser ultrapassada no sistema de produção leiteira e estabelecimentos de laticínios a nível mundial. Dentre os tratamentos utilizados nesta enfermidade, os mais frequentes são os antimicrobianos, destacando-se como a doença que mais envolve o uso destes fármacos em rebanho leiteiro. Porém, este método de terapia possui adversidades acerca de custos e problemas com desenvolvimento de resistência dos agentes aos principais fármacos antimicrobianos e consequente observação de resíduos destes no leite (MUSHTAQ et al., 2018).

Nas mastites clínica, seja qual for o agente causador é necessário dispor de antibióticos de amplo espectro e que tem capacidade de penetrar nos tecidos da glândula mamária. A terapia sistêmica juntamente com a intramamária é necessária nos casos em que a evidência de toxemia ou septicemia, pois é a evolução da doença com risco de morte do animal. Os antibióticos sistêmicos prescrito e com maior eficácia tem sido as cefalosporinas e o ceftiofur, bem como a infusão de soroterapia, eletrólitos, anti-inflamatórios e caso necessário o uso de bicarbonato e lactato (RIBEIRO et al. 2016).

A terapia das vacas secas é uma prática muito relatada e seu objetivo é reduzir a ocorrência de mastite subclínica no período seco, como também evitar recidivas de infecções neste período, tendo em vista que as primeiras semanas posterior a secagem é crucial a prevenção de infecções mamária, pois é o período de maior incidência. Realizando o tratamento da mastite subclínica na secagem, as chances de sucesso são superiores, se comparado ao tratamento no período de lactação. Por isso, é interessante no tempo da secagem fazer o uso de antimicrobianos intramamário de longa ação. (SANTOS, 2016).

Segundo Souza et al. (2016), os antibióticos que estão garantindo melhor eficácia no combate a agentes do gênero *Staphylococcus, sp* um dos mais importantes microrganismos envolvidos na mastite, são a gentamicina, amicacina e cefalexina.

Entretanto, apesar de ser uma prática amplamente utilizada e aceita, o tratamento intramamário pós secagem, com antibiótico, inclui todas as vacas, embora muitas delas não desenvolvam a doença (HILLERTON et al., 2017). Contudo, estudos direcionados a terapia antimicrobiana seletiva vem se destacando, na intenção de evitar tratamento desnecessário em vacas com CCS baixa, no intuito de mitigar o uso de antimicrobianos (CAMERON et al., 2015). O antibiograma é um teste importante na identificação dos microrganismos potencialmente resistentes e suscetíveis aos antimicrobianos. Contudo, o antibiograma é um forte aliado para mitigar os casos de resistência bacteriana aos antibióticos, pois este vai identificar qual antibiótico será eficaz no tratamento (COSTA, 2014).

CONTROLE DA MASTITE

Para obter um controle eficiente da mastite nas propriedades é extremamente importante que esta seja diagnosticada precocemente e inicie de imediato o tratamento ideal (LANGONI et al, 2017). O tratamento da mastite subclínica apresenta alta taxas de cura quando realizado no período de secagem dos animais. A linha de ordenha auxilia bastante no controle da mastite, esta deve ser realizada ordenhando primeiramente os animais sadios primíparas, em seguida animais sadios múltiparas, posteriormente animais curados seguidos daqueles com mastite subclínica e finalmente animais com mastite clínica (SANTOS, 2016).

As Boas Práticas Agropecuárias (BPA) é o conjunto das atividades desenvolvidas dentro das propriedades rurais que preconizam assegurar o bem-estar e saúde dos animais e garantir um produto inócuo e adequado ao consumo humano, atendendo as normas da legislação. É importante o controle dos microrganismos patogênicos, prezando pela saúde pública. As BPAs passam por três estágios indispensáveis os quais envolvem: o manejo na ordenha, o próprio ordenhador e as instalações e utensílios em geral, almejando a sanidade dos animais (ARCANJO et al., 2017; BRASIL, 2018).

Portanto, a higienização inicia-se desde o momento que antecede a ordenha, através da lavagem, secagem dos tetos com papel toalha, *pré-dipping*, realização do teste da caneca do fundo preto com os primeiros jatos de leite e encerrando com *pós-dipping*. Essas práticas, contribui bastante com a saúde do úbere das vacas, controlando a ascensão de patógenos, presente no ambiente, através do orifício do teto. (LANGONI, 2013). Além disso, deve preconizar a higienização das instalações, lavagem e utilização de sanitizantes eficazes, tanto nas instalações como para equipamentos da ordenha e utensílios, tratar precocemente as vacas positivas e eliminar aquelas com casos crônicos, garantindo melhor eficiência na batalha contra os microrganismos causadores da mastite (COSER et al., 2012). Alimentar os animais após a ordenha, com o intuito de mantê-los em pé até que o esfíncter do teto se feche, evitando dessa forma o contato do teto com sujidades e microrganismos ambientais. É de suma importância realizar treinamento dos ordenhadores sobre as boas práticas na ordenha, ou seja, princípios de higiene de funcionamento do equipamento de ordenha. A higiene pessoal do ordenhador, como lavar as mãos, não fumar durante a ordenha é um aspecto extremamente importante para as propriedades produtoras de leite (DIAS, 2007).

Assim, um alto padrão de limpeza deve ser mantido em todas as áreas de alojamento para diminuir a sujidade do úbere e reduzir possíveis contaminações. Todos os galpões e camas devem ser mantidos limpos e secos; as camas, se houverem, devem ser substituídas frequentemente, e as fezes removidas constantemente (FAO, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se o quanto é importante ter consciência dos malefícios em que os alimentos contaminados podem causar à saúde humana. Diante disso, um dos impasses relacionado a mastite é em decorrência dos resíduos dos antimicrobianos utilizados no tratamento, no qual muitas vezes não é respeitado a carência do medicamento, tornado problema de saúde pública.

Staphylococcus aureus, uma das principais bactérias causadoras de mastite, também estão ligados a produção de enterotoxinas termoestáveis, as quais, mesmo passando por tratamento térmico, estas continuam sendo nocivas aos consumidores de produtos lácteos, o que reforça a sua importância na saúde pública.

A mastite é responsável por grandes perdas econômica para o produtor, pelos constantes gastos com medicamentos veterinários, além do descarte precoce de animais. O leite mastítico possui elevada quantidade de CCS enquanto apresenta queda na composição, tornado este produto importante causa de prejuízos econômico, devido a diminuição no rendimento na produção.

Neste contexto, pesquisas realizadas na área somados as boas práticas na obtenção do leite são de suma importância para que os impactos negativos sejam amenizados, possibilitando, dessa forma, assegurar um produto final com qualidade superior.

REFERÊNCIAS

Acosta, A. C., Silva, L. B. G. D., Medeiros, E. S., Pinheiro-Júnior, J. W., & Mota, R. A. (2016). Mastites em ruminantes no Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 36(7), 565-573.

ARCANJO, A.H.M.; OLIVEIRA, P.C.S.; MOREIRA, L.C.; JAYME, C.G.; SOARES, N.A.; DE OLIVEIRA, A. R.; PEREIRA, K.A.; NOGUEIRA, M.A.R. Programa dos Seis Pontos de Controle da Mastite em Rebanhos Leiteiros. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v.10, n.01, p.78 – 88, jan/abr. 2017.

BELOTI, V.; TAMANINI, R.; NERO, L. A. Leite: obtenção, inspeção e qualidade. Londrina: **Editora Planta**, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa número 77, de 26 de novembro de 2018**. Disponível em:

<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultar>
Legislação Federal. Acesso em: 28 mar. 2022.

CAMERON, M.; KEEFE, G.P.; ROY, J.-P.; STRYHN, H.; DOHOO, I.R.; MCKENNA, S.L. (2015). Evaluation of selective dry cow treatment following on-farm culture: Milk yield and somatic cell count in the subsequent lactation. **J. Dairy Sci.** 98: 2427-2436.

COELHO, K.O.; BRANDÃO, L.M.; BUENO, C.P.; MELO, C.S.; SILVEIRA NETO, O.J. Níveis de células somáticas sobre o perfil físico-químico do leite em pó integral. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 4, p. 534-539, 2016.

COSER, S. M.; LOPES, M. A.; COSTA, G. M. **Mastite bovina: Controle e Prevenção**. 2012.

COSTA, G. M. et al. Resistência a antimicrobianos em *Staphylococcus aureus* isolados de mastite em bovinos leiteiros de Minas Gerais, Brasil. **Arq. Inst. Biol**, v. 80, p. 297–302, 2014.

DAL VESCO, J., SIEBEL, J. C., SUZIN, G. O., CERESER, N. D., DE LIMA GONZALEZ, H. Monitoramento dos agentes causadores de mastite e a susceptibilidade aos antimicrobianos. **Expressa Extensão**, v. 22, n. 1, p. 34-50, 2017.

DIAS, R. V. C. Principais métodos de diagnóstico e controle da mastite bovina. **Acta Veterinária Brasília**, v. 1, n. 1, p. 23-27, 2007.

FAO e IDF. **Guia de boas práticas na pecuária de leite**. Produção e Saúde Animal: Diretrizes. Roma. 2013.

GOMES, F.; HENRIQUES, M. Control of bovine mastitis: old and recent therapeutic approaches. **Current Microbiology**, Nova York, v. 72, n. 4, p. 377-382, 2015.

HILLERTON, E.; BRYAN, M.; BIGGS, A.; BERRY, E.; EDMONDSON. Time to standardise dry cow therapy terminology. **Vet. Rec.** 180: 301-302. 2017.

LANGONI, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. **Pesq. Vet. Bras.** 33: 620-626. 2013.

LANGONI, H. et al. Considerações sobre o tratamento das mastites¹. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 11, p. 1261–1269, 2017.

LEMO, E. T. **Sistema de monitoramento de leite para detecção de mastite**. Universidade de Passo Fundo. 2018.

LOPES, L.; LACERDA, M.; RONDA, J. Uso de antibióticos na cura e controle de mastite clínica e subclínica causada por principais microrganismos contagiosos em bovinos leiteiros: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 21, n. 1, p. 1-15, 2015.

LOPES, B. C.; MANZI, M. P.; LANGONI, H. Etiologia das mastites: pesquisa de micro-organismos da classe *Mollicutes*. **Vet. e Zootec.**, v. 25, n.2, 2018.

MASSOTE, V. P.; ZANATELI, B. M.; ALVES, G. V.; GONÇALVES, E. S. & GUEDES, E. Diagnóstico e controle de mastite bovina: uma revisão de literatura. **Revista Agroveterinária Do Sul de Minas**, 1(1), 41–54. 2019.

MEGID, J.; RIBEIRO, M. G. & PAES, A. C. Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia. **Roca**. Rio de Janeiro, 2016.

MUSHTAQ, S.; et al. Bovine mastitis: an appraisal of its alternative herbal cure. **Microbial Pathogenesis**, Londres, v. 114, p. 357-361, 2018.

NETO, F. P.; ZAPPA, V. Mastite em vacas leiteiras - revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 16, p. 1679–7353, 2011.

OLIVEIRA, S. C. C.; NISHI, L.; MANTOVANI, D.; MATEUS, G. A. P.; SANTOS, T. R. T.; BAPTISTA, A. T. A.; GOMES, R. G.; & BERGAMASCO, R. Extratos de plantas brasileiras no controle da bactéria *Staphylococcus aureus* causadora da mastite contagiosa em bovinos leiteiros. **Revista Tecnológica**, 27(1), 48–58. 2019.

OLIVEIRA, G. C.; JOAQUIM, S. F.; JUNQUEIRA, N. B.; SALINA, A.; MENOZZI, B. D.; DELANEZI, F. M.; VASCONCELOS, C. G. C.; & LANGONI, H. Perfil microbiológico de *Streptococcus* spp. Como agentes causadores de mastites clínicas em diversas regiões do Brasil. **Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do CRMV-SP**, 14(3), 74. 2016.

PARDO, R.B.; STURION, D.J.; BASILE, J.R.; FRANCISCO, A.C.N.; SILVA DUARTE, D. D.; FERNANDES, A.A.; PANÍCIO, E.M. Levantamento dos agentes

etiológicos da mastite bovina na região de Arapongas (PR). **Journal of Health Sciences**, v. 1, n. 1, 2015.

RAMOS, F. S.; GRANDE, A.; OLIVEIRA, B. S. A.; & POLL, P. S. E. M. (2017). Importância do diagnóstico da mastite subclínica e seus impactos econômicos em propriedades leiteiras–revisão de literatura. **Faculdade de Ciências da Saúde de Unaí-MG**, 44.

RIBEIRO, M.G.; LANGONI, H.; DOMINGUES, P.F. & PANTOJA, J.C.F. Mastite em animais domésticos, p.1155-1205. In: MEGID, J.; RIBEIRO, M.G.; PAES, A.C. (Eds). **Doenças Infecciosas em Animais de Produção e de Companhia**. Roca, Rio de Janeiro.1272 p, 2016.

SANTOS, I. P. **Mastite Bovina: Diagnóstico e Prevenção**. Patos-PB. (Monografia). Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, 2016.

SANTOS, W. B. R. Mastite bovina: Uma revisão. **Colloquium Agrariae**, São Paulo, v. 13, n., p. 301-314, 2017.SOUZA, K. S. S.; OLIVEIRA, Y. C. M.; DUARTE, A. F. V.; OLIVEIRA, T. C.; VELOSO, A. L. C.; OLIVEIRA, P. M. C.; FERNANDES, N. S. F. Resistência a antimicrobianos de bactérias isoladas de vacas leiteiras com mastite subclínica. **Caderno de Ciências Agrárias, Belo Horizonte**, v. 8, n. 2, p. 83-89, 2016.

STANGAFERRO, M. L.; WIJMA, R.; CAIXETA, L. S.; AL-ABRI, M. A.; GIORDANO, J. A. Use of rumination and activity monitoring for the identification of dairy cows with ealth disorders: Part I. Metabolic and digestive disorders. **Journal of Dairy Science**, v. 99, p. 7395-7410, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-10907>