

Mastite e seus impactos econômicos para as fazendas leiteiras no Estado de Rondônia (RO), Brasil

Mastitis and its economic impacts on dairy farms in the state of Rondônia (RO), Brazil

Mastitis y sus impactos económicos en las explotaciones lecheras del estado de Rondônia (RO), Brasil

Recebido: 04/11/2025 | Revisado: 16/11/2025 | Aceitado: 17/11/2025 | Publicado: 19/11/2025

Cordeirinho Santana da Silva Junior

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1853-2757>
Centro Universitário Mauricio de Nassau, Brasil
E-mail: cordeirosantana327@gmail.com

Geovana dos Santos Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6152-3889>
Centro Universitário Mauricio de Nassau, Brasil
E-mail: geovanasmg16@gmail.com

Mayra Meneguelli Teixeira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6369-958X>
Centro Universitário Mauricio de Nassau, Brasil
E-mail: profa.mvmayra@gmail.com

Resumo

A mastite bovina é uma das enfermidades mais comuns e economicamente impactantes na produção leiteira, pois compromete tanto a quantidade quanto a qualidade do leite, elevando os custos de produção e reduzindo a rentabilidade do sistema. O objetivo deste trabalho foi avaliar os impactos econômicos da mastite em uma propriedade leiteira, considerando as perdas produtivas, os custos com tratamentos veterinários e o descarte de animais, que contribuem para o aumento dos prejuízos associados à doença. O trabalho foi baseado na análise dos dados anotados em uma propriedade leiteira, que refletem a realidade do manejo, controle e custos associados à mastite. Foram coletadas duas vezes ao dia as amostras de 119 vacas em um período de 62 dias, totalizando 14.518 amostras oriundas do rebanho leiteiro localizado entre a divisão de Cacoal e Pimenta Bueno, no estado de Rondônia. Usando as amostras de leite, a análise de dados evidencia que a prática de higienização detalhada e o teste da caneca de fundo preto diminuíram os principais impactos, que se destacam: o descarte de leite, a redução na quantidade e qualidade, custos com medicamentos, assistência veterinária e descarte precoce de vacas do rebanho. Observamos que o foco de reduzir prejuízos, a adoção da tecnologia e boas práticas de higienização dentro do setor da bovinocultura de leite antecipam tais prejuízos na fazenda, trazendo benefícios significativos tanto para o fator econômico da propriedade quanto para o bem-estar animal.

Palavra-chave: Ordenha higiênica; Produção leiteira; Sanidade animal.

Abstract

Bovine mastitis is one of the most common and economically impactful diseases in milk production, as it compromises both the quantity and quality of milk, increasing production costs and reducing the profitability of the system. The objective of this study was to evaluate the economic impacts of mastitis on a dairy farm, considering production losses, veterinary treatment costs, and animal culling, which contribute to the increased losses associated with the disease. The study was based on the analysis of data recorded on a dairy farm, reflecting the reality of management, control, and costs associated with mastitis. Samples were collected twice a day from 119 cows over a period of 62 days, totaling 14,518 samples from the dairy herd located between the border of Cacoal and Pimenta Bueno, in the state of Rondônia. Using milk samples, data analysis shows that detailed hygiene practices and the black-bottomed cup test reduced the main impacts, which include: milk discard, reduction in quantity and quality, medication costs, veterinary care, and premature culling of cows from the herd. We observed that focusing on reducing losses, adopting technology, and implementing good hygiene practices within the dairy cattle sector anticipates such losses on the farm, bringing significant benefits to both the economic performance of the property and animal welfare.

Keywords: Hygienic milking; Dairy production; Animal health.

Resumen

La mastitis bovina es una de las enfermedades más comunes y con mayor impacto económico en la producción lechera, ya que compromete tanto la cantidad como la calidad de la leche, incrementa los costos de producción y reduce la rentabilidad del sistema. El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto económico de la mastitis en una explotación lechera, considerando las pérdidas de producción, los costos de los tratamientos veterinarios y el sacrificio de animales, factores que contribuyen al aumento de las pérdidas asociadas a la enfermedad. El estudio se basó en el análisis de datos registrados en una explotación lechera, que reflejan la realidad del manejo, el control y los costos asociados a la mastitis. Se recolectaron muestras dos veces al día de 119 vacas durante un período de 62 días, para un total de 14 518 muestras del hato lechero ubicado entre los límites de Cacoal y Pimenta Bueno, en el estado de Rondônia. El análisis de datos mediante muestras de leche muestra que las prácticas de higiene exhaustivas y la prueba del recipiente con fondo negro redujeron los principales impactos, entre los que se incluyen: el descarte de leche, la disminución de la cantidad y la calidad, los costos de medicación, la atención veterinaria y el sacrificio prematuro de vacas del rebaño. Observamos que centrarse en la reducción de pérdidas, adoptar tecnología e implementar buenas prácticas de higiene en el sector de la ganadería lechera permite anticipar dichas pérdidas en la explotación, lo que genera importantes beneficios tanto para el rendimiento económico de la propiedad como para el bienestar animal.

Palabras clave: Ordeño higiénico; Producción lechera; Salud animal.

1. Introdução

A mastite em bovinos caracteriza-se pela inflamação da glândula mamária, frequentemente desencadeada por microrganismos patogênicos, principalmente bactérias que entram no úbere por meio do canal do teto. Essa condição é reconhecida como uma das principais fontes de prejuízos econômicos na produção de leite, afetando tanto a quantidade quanto a qualidade, além de acarretar despesas com tratamento, descarte e a necessidade de substituição de animais. Segundo (Brito E Brito, 1998), a mastite é responsável por uma parcela significativa das perdas no setor leiteiro, configurando-se como um dos maiores desafios sanitários e de produção nas propriedades rurais.

As principais origens da mastite estão ligadas a infecções provocadas por bactérias, como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis* e *Escherichia coli*. Esses microrganismos podem ser classificados como próprios de contágio, quando se espalham entre vacas durante o processo de ordenha, ou como ambientais, proveniente de locais poluídos, como camas, fezes, água e solo. De acordo com (Fonseca et al., 2020 Central Veterinária, 2025) fatores como a falta de higiene durante a ordenha, equipamentos com defeitos ou que não são bem limpos, lesões nos tetos e práticas inadequadas de manejo dos animais desempenham um papel significativo no aumento da ocorrência de mastite nas manadas.

O diagnóstico da mastite pode ser realizado de duas maneiras: clínica e subclínica. A mastite clínica é caracterizada por alterações visíveis no leite, como grumos, pus ou sangue, além de sinais de inflamação na glândula mamária, incluindo dor, calor e inchaço. Por outro lado, a forma subclínica é mais difícil de identificar, pois não apresenta sintomas visíveis, exigindo o uso de testes específicos, como o teste do fundo preto, o California Mastitis Test (CMT), a contagem de células somáticas (CCS) e a análise bacteriológica do leite. Conforme afirmam (Fonseca & Santos 2007; Massote et al., 2019), a identificação precoce é crucial para prevenir a propagação da doença e minimizar as perdas econômicas relacionadas.

A infecção traz grandes prejuízos econômicos, sendo responsável por causar queda na qualidade do leite, redução na produção e descarte de animais. A produção de leite no Brasil tem sido grande aliada na economia do país dentro desse setor desafios são enfrentados todos os dias, um dos desafios o se não o principal é a mastite (Oliveira et al., 2011).

Buscar desenvolvimento no setor da bovinocultura de leite com melhoramento do manejo sanitário traz benefícios não só para as fazendas, mas sim para a sociedade, trabalhando dentro da legislação da instrução normativa (IN) n.º 62, de 29 de dezembro de 2011, que terá em sua mesa um produto de melhor qualidade, sendo que o mercado consumidor está cada vez mais exigente; trabalhar em cima da qualidade do leite só traz benefícios (Jamas et al., 2015).

Os prejuízos econômicos na grange leiteira não está só baseado em patologias que causam a mastite, mas em técnicas inadequadas de manejo, deficiência nas instalações, investimento no melhoramento genético. A relação com ocorrências de

mastite em propriedades de alta ou baixa produção é variável, pois estudos mostram que, em propriedades com atividades mecânicas, a taxa de mastite é maior pela má higienização (Barbosa et al., 2009).

Atividades de aprimoramento para o bem-estar animal e diminuição de prejuízos buscam soluções tecnológicas com implantação de inovações com o objetivo de reduzir ou até mesmo antecipar perdas de leite e animais, usando suporte laboratorial. Desta forma, o manejo sanitário se torna importante para garantir melhores índices dentro da fazenda, reduzindo os prejuízos (Anjos et al., 2025; Kummer, 2019).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os impactos econômicos da mastite em uma propriedade leiteira, considerando as perdas produtivas, os custos com tratamentos veterinários e o descarte de animais, que contribuem para o aumento dos prejuízos associados à doença. A análise desses fatores permite identificar pontos críticos de manejo que contribuem para a ocorrência e a disseminação da mastite, como falhas na higienização durante a ordenha, ausência de manutenção dos equipamentos, manejo inadequado dos animais e deficiência na detecção precoce dos casos.

2. Metodologia

Esse trabalho trata-se de um estudo descritivo, de caráter qualitativo e quantitativo, com estudo de caso (Pereira et al., 2018; Toassi & Petry, 2021), que tem como objetivo descrever as práticas de manejo, tratamento e protocolos de mastite realizados na em uma propriedade leiteira. A pesquisa foi realizada em uma propriedade leiteira localizada no município de Pimenta Bueno - RO com sistema de produção de leite convencional. A população estudada é composta pelo rebanho leiteiro da propriedade, sendo analisados apenas os animais em lactação durante o período de estudo os dados foram obtidos a partir dos registros realizados rotineiramente pela propriedade.

A população estudada foi composta por 119 vacas em lactação, monitoradas durante os meses de julho e agosto de 2025. No período de 62 dias os animais foram avaliados diariamente quanto à presença de sinais clínicos e subclínicos de mastite, além da observação das práticas de manejo sanitário realizadas durante as ordenhas.

O processo da ordenha é efetuado depois da primeira lavagem com sanitizante. Os animais passam pelo processo de pré-dipping e teste de caneca de fundo preto. Essa técnica tem como objetivo a identificação de infecção na glândula mamária, causada por grumos e, consequentemente, se tornando aptos a serem ordenhados normalmente. No final da ordenha, os animais passam pelo pós-dipping para prevenção da mastite ocasionada no momento da ordenha. A fazenda tem seu processo de limpeza diária e a separação de animais positivos para a enfermidade. Animais que apresentam caso de mastite são tratados de acordo com o grau de seriedade. O acompanhamento da rotina das ordenhas matinais e vespertinas dos animais é realizado por meio de planilha de Excel, detalhando a quantidade de leite produzido por vaca ao dia. Desta forma, a fazenda tem o controle por completo da diversidade de altas e baixas de produção.

A análise de dados deste estudo foi realizada com o objetivo de descrever o perfil sanitário dos animais em lactação, identificar a prevalência de mastite clínica e subclínica, e avaliar a relação entre as práticas de manejo adotadas na ordenha e a ocorrência da enfermidade. Dentro dessa pesquisa os critérios de inclusão e exclusão foram baseados no estudos de somente de vacas em lactação, animais que estavam em período seco ou que estavam com outras enfermidades não foram avaliados.

Na análise de estatística elaboradas durante os meses de julho e agosto, foram produzidos 81.139,4 litros de leite, com um descarte 844,8 litros, levando a um percentual de 1,041 % de prejuízo com descarte de leite, causando um quebra no faturamento.

O percentual de perda foi calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{Percentual de descarte (\%)} = \frac{\text{Volume descartado} \times 100}{\text{Produção total}}$$

$$\text{Substituindo os valores: } \frac{844,8}{81.139,4} \times 100 = 1,041\%$$

Este estudo, baseado em dados secundários de rotina e sem manipulação experimental ou intervenção direta nos animais, não exigiu a submissão do projeto ao Comitê de Ética no uso de Animais (CEUA), de acordo com as normas vigentes para estudos com dados retrospectivos ou de registro interno de propriedades rurais.

3. Resultados e Discussão

A elaboração dos resultados desta pesquisa tem como base a coleta de dados feitas nos meses julho e agosto, na qual foram avaliados 119 vacas em lactação com divisão de dois lotes, durante nos dois meses a fazenda produziu 81.139,4 litros leite.

No mês de julho, foram mantidas 119 vacas em lactação, com uma produção média diária de 1.354,5 litros, totalizando 41.989,5 litros ao longo do mês. Foi registrado um caso de mastite clínica, o que resultou no descarte de 120 litros de leite, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Produção média diária, mensal e perdas de leite em julho.

Indicador	Valor
Número de vacas	119
Produção diária média	1.354,5 L
Produção mensal	41.989,5 L
Casos de mastite	1
Leite descartado	120 L

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025), com dados da fazenda.

No mês de agosto, houve uma redução no número de vacas em lactação, totalizando 110 animais. A produção diária média foi de 1.262,9 litros, resultando em uma produção mensal de 39.149,9 litros. Neste mês, foram registrados cinco casos de mastite, com um total de 724,8 litros de leite descartados, conforme demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Produção média diária, mensal e perdas em agosto.

Indicador	Valor
Número de vacas	110
Produção diária média	1.262,9 L
Produção mensal	39.149,9 L
Casos de mastite	5
Leite descartado	724,8 L

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025), com dados da fazenda.

Somando os dados dos dois meses, a produção total de leite foi de 81.139,4 litros, com 844,8 litros de leite descartados devido à mastite. Considerando o preço médio do litro de leite em R\$ 4,50, o prejuízo financeiro apenas com o descarte foi de

R\$ 3.801,60. Além disso, os gastos com medicamentos utilizados no tratamento dos animais totalizaram R\$ 807,00, resultando em um prejuízo total de R\$ 4.608,60 durante o período analisado. Esses dados consolidados estão apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Produção total, descarte e prejuízos econômicos no período de estudo.

Indicador	Valor
Produção total	81.139,4 L
Leite descartado	844,8 L
Prejuízo com descarte	R\$ 3.801,60
Gastos com medicamentos	R\$ 807,00
Total de prejuízo	R\$ 4.608,60

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025), com dados da fazenda.

Desta forma, a fazenda teve prejuízo de 4.608,60 reais com descarte de leite e gasto com medicamento, que nos dá uma porcentagem de 1,26% de prejuízo em 62 dias em relação a seu faturamento 365.127,30 reais. Durante o período de coleta foram diagnósticas 12 vacas com mastite ambiental, sendo 4 vacas em julho e 1 vaca em agosto, levando ao descarte de 844,8 litros. Atualmente os lacticínios estão pagando 4,50 por litros a produção levando a um prejuízo só em descarte de leite de 3.801,60 reais em 62 dias. Com tratamento foram gastos 807 reais com mastite clínica VL, totalizando um prejuízo de 4.608,60 reais. Os Quadros 1 e 2 são resultados de produção diário e mensal, nesses quadros também estão relatados a quantidade animais contaminados e quantidade perca com descarte de leite no período de coleta. No Quadro 3 temos produção total dos meses de coleta, total de leite descartado por causa da mastite ambiental, e, valores do prejuízo em descarte do leite e gasto com medicamentos.

Esses dados revelam que, apesar da mastite ocorrer em uma frequência relativamente baixa, ela provoca um efeito considerável na rentabilidade. Isso se deve às perdas resultantes tanto do descarte do leite quanto da diminuição na produção das vacas que recebem tratamento, além das despesas com medicamentos. Pesquisas indicam que o efeito econômico da mastite pode variar de 2% a 10% da receita anual das propriedades leiteiras, dependendo do nível de gravidade e da eficácia no controle sanitário (Santos et al., 2013).

Analizando o estudo de Lopes et al., 2012) comparando ambos os resultados, observa-se que a fazenda estudada apresenta índices de mastite e perdas econômicas semelhantes aos encontrados em estudos científicos, demonstrando que o problema segue o padrão esperado para infecções ambientais. Estudos indicam que as perdas econômicas mais significativas ligadas à mastite não se restringem apenas ao número de ocorrências clínicas, mas estão especialmente ligadas ao descarte de leite e à diminuição da produção nas vacas afetadas. Da mesma forma, (Gonçalves et al., 2018) destacam que o descarte obrigatório de leite tratado e as perdas na qualidade do produto final representam os principais fatores de comprometimento econômico nas propriedades leiteiras.

Na propriedade analisada, foram adotados procedimentos específicos de manejo da ordenha que contribuem significativamente para a prevenção da mastite. Entre eles, destacam-se o pré-dipping, que consiste na aplicação de soluções sanitizantes nos tetos antes da ordenha; o pós-dipping, realizado após a ordenha para proteger os tetos contra contaminações; o teste da caneca de fundo preto, utilizado para identificar precocemente animais com alterações no leite; e a separação de vacas infectadas, evitando a contaminação do restante do rebanho. Tais práticas de higiene e manejo adequado têm sido amplamente reconhecidas como eficazes na redução da incidência de mastite clínica e subclínica em rebanhos leiteiros (Ruegg, 2017; Barkema et al., 2009; Halasa et al., 2007).

O aumento dos casos de mastite em agosto pode estar relacionado a diferentes fatores. Entre eles, destaca-se a redução do rebanho, que pode ter concentrado a produção em menos animais, aumentando a pressão sobre o manejo diário. Além disso, possíveis alterações climáticas, como maior umidade e mudanças de temperatura, podem ter favorecido o desenvolvimento de microrganismos oportunistas no ambiente das vacas. A lotação dos animais, condições de manejo, estresse térmico e higienização inadequada das instalações também são fatores que podem aumentar a suscetibilidade à mastite ambiental, uma vez que ambientes úmidos e sujos favorecem a proliferação de agentes como *Escherichia coli* e *Streptococcus uberis* (Ferreira; Silva & Pereira, 2022).

Em termos práticos, recomenda-se a melhoria das condições ambientais das instalações, incluindo a manutenção de camas limpas e secas, o manejo adequado do esterco e a redução da umidade nos locais onde os animais permanecem. Também é essencial seguir protocolos rigorosos de ordenha a higienização adequada dos equipamentos e segregação de vacas infectadas para evitar transmissão cruzada de patógenos. Manejo sanitário adequado e preciso traz resultados singulares para as propriedades. Dentro da literatura, fica bem claro que não se trata da época do ano para uma prevalência maior ou menor de mastite (Rangel Junior et al., 2025).

Após a recuperação, é comum observar redução persistente na produção de leite nas vacas que apresentaram mastite, devido aos danos irreversíveis ao tecido secretor da glândula mamária. A inflamação intensa e a destruição parcial dos alvéolos mamários comprometem a capacidade de síntese de leite. Além disso, a mastite causa dor e desconforto consideráveis aos animais, afetando seu bem-estar e aumentando o estresse fisiológico, o que pode agravar ainda mais a queda na produção e no desempenho reprodutivo (Leblanc, 2020).

Estudos demonstram que a detecção precoce dos casos de mastite é essencial para reduzir custos com medicamentos, minimizar perdas de produção e evitar o descarte precoce de vacas (Kleinschmit & Shook, 2021). Recomenda-se que a fazenda invista em tecnologias complementares de monitoramento, como testes regulares de contagem de células somáticas (CCS), que fornecem indicadores precisos da saúde da glândula mamária, e em equipamentos automatizados de detecção de mastite, capazes de identificar alterações no leite em tempo real.

4. Conclusão

Conclui-se que a mastite representa um desafio econômico relevante para a bovinocultura leiteira, responsável por perdas diretas de 1,26% da produção e custos adicionais com medicamentos. A implementação rigorosa de boas práticas de ordenha, testes de triagem e higiene adequada reduz significativamente o impacto financeiro e melhora o bem-estar animal. Recomenda-se continuidade no monitoramento, treinamento de funcionários e investimentos em tecnologia para detecção precoce.

Referências

- Anjos, J. M. D., Quirino, É. F. D. S., Mota, G. F., & Silva, V. B. D. (2025). A importância do manejo sanitário no controle da mastite com ênfase na saúde única. In: Ciência Veterinária Aplicada: Diagnósticos, Tratamentos e Produção Animal (Vol. 1, pp. 109-26). Editora Científica Digital.
- Barbosa, C. P., Benedetti, E., & Guimarães, E. C. (2009). Incidência de mastite em vacas submetidas a diferentes tipos de ordenha em fazendas leiteiras na região do Triângulo Mineiro. Bioscience Journal, 25(6).
- Barkema, H. W., Green, M. J. & Bensink, J. C. et al. (2009). Invited review: The role of contagious pathogens in mastitis. Journal of Dairy Science. 92(10), 4778–95.
- Brito, M. A. V. P. & Brito, J. R. F. (1998). Mastite bovina: ocorrência, causas e prevenção. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/593442/1/Programasdecontroledasmastites.pdf>.
- CENTRAL VETERINÁRIA. (2025). Mastite bovina: causas, tipos, sintomas e tratamentos. <https://centralveterinaria.com.br/mastite-bovina-causas-tipos-sintomas-e-tratamentos/>.

- Ferreira, B. H. A., Silva, M. A. S. & Pereira, F. A. (2022). Mastites causadas por *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. e *Streptococcus uberis* em sistemas de Compost Barn. *Revista Gestão e Tecnologia*. 22(2), 1–12. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/2708/1692>.
- Fonseca, L. F. L. & Santos, M. V. (2007). Qualidade do leite e controle de mastite. Lemos Editorial.
- Da Fonseca, M. E. B. et al. (2020). Mastite bovina: Revisão. Pubvet. 15, 162.
- Gonçalves, J. L. et al. (2018). Effects of mastitis on milk production and composition, and economic impact in dairy herds. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 38(9), 1701–8.
- Halasa, T., Nauti, S., Van Hoof, J. et al. (2007). Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: a review. *Veterinary Quarterly*. 29(1), 18–31.
- Jamas, L. T., Salina, A., Joaquim, S. F., Menozzi, B. D., Matsumoto, M. H., Gomes, E. N., ... & Langoni, H. (2015). Educação sanitária para melhor qualidade do leite em propriedades da agricultura familiar. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 38(4):573-8. Doi:10.1590/1678-5150-PVB-5372
- Kleinschmit, D. H. & Shook, G. E. (2021). The role of early mastitis detection and management in improving herd productivity. *Journal of Dairy Research*. 88(4), 457–65.
- Kummer, R. M. (2019). Manejo da ordenha e prevenção da mastite bovina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Veterinária. Trabalho de Conclusão do Curso de Medicina Veterinária. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/199513>.
- Langoni, H., Salina, A., Oliveira, G. C., Junqueira, N. B., Menozzi, B. D., & Joaquim, S. F. (2017). Considerações sobre o tratamento das mastites. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 37(11), 1261-1269.
- Lopes, M. A. et al. (Avaliação do impacto econômico da mastite em rebanhos bovinos leiteiros. Arquivos do Instituto Biológico, v. 79, p. 477-483, 2012.
- Leblanc, S. J. (2020). Managing pain and discomfort in dairy cows: Evidence, impacts, and recommendations. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 36(3), 439–56.
- Massote, V. P. et al. Diagnóstico e controle de mastite bovina: uma revisão de literatura. *Revista Agroveterinária do Sul de Minas*-ISSN: 2674-9661. 1(1), 41-54.
- Pereira, A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free ebook]. Santa Maria. Editora da UFSM.
- Rangel Jr., N. C., Resende, A. L. da S. S., Sousa, D. M., Galindo, E. L. O., Lemos, M. J. & Custódio, J. G. M. (2025). Levantamento de casos de mastite clínica bovina em uma fazenda leiteira do estado do Paraná. *Revista Delos*. 18(64), e4201. <https://doi.org/10.55905/rdelosv18.n64-146>.
- Ruegg, P. L. (2017). Management of mastitis in dairy herds. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 33(3), 535–56.
- Santos, M. V. & Fonseca, L. F. L. (2019). Controle da mastite e qualidade do leite: desafios e soluções. Edição dos autores.
- Toassi, R. F. C. & Petry, P. C. (2021). Metodologia científica aplicada à área da saúde. (2ed). Editora da UFRGS.