

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS REALEZA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

JOÃO VITOR PCHIRMER

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA MASTITE BOVINA EM
REALEZA – PARANÁ

REALEZA

2023

JOÃO VITOR PCHIRMER

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA MASTITE BOVINA, EM
REALEZA – PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Profa. Dra. Adalgiza Pinto Neto

REALEZA

2023

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Pchirmer, João Vitor

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA MASTITE bovina, EM

REALEZA ? PARANÁ / João Vitor Pchirmer. -- 2023.

23 f.

**Orientadora: Doutora Adalgiza Pinto Neto Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, Realeza,PR, 2023.**

**1. Microrganismos. 2. Fatores de Risco. 3. Prevalência. I. Pinto Neto, Adalgiza, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.**

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

JOÃO VITOR PCHIRMER

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA MASTITE BOVINA, EM REALEZA –
PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 28/09/2023.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Adalgiza Pinto Neto – UFFS
Orientadora

Profa. Dra. Denise Maria Sousa de Mello – UFFS
Avaliadora

Med. Vet. Camila Keterine Gorzelanski Trenkel – UFFS
Avaliador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente aos meus pais e familiares, por tudo o que fazem por mim, batalhando todos os dias para que eu realize o sonho de ser graduado em Medicina Veterinária. Nada disso aconteceria se não fosse pelo esforço deles;

Aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado, me ajudando a cada momento nessa caminhada;

A minha orientadora, Profa. Adalgiza, pelo apoio, ensinamentos e por ser uma mãe para toda sua “ninhada”;

Ao PET Medicina Veterinária / Agricultura Familiar por propiciar boa parte da minha evolução acadêmica e pessoal, e

A UFFS por oportunizar aos estudantes um ensino de excelência.

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA MASTITE BOVINA, EM REALEZA – PARANÁ

João Vitor Pchirmer*

RESUMO

A mastite bovina é uma doença inflamatória que causa diversos impactos econômicos negativos aos produtores rurais, ela pode ser causada por agentes infecciosos, como bactérias, fungos e vírus ou ocorrer de forma asséptica, com origem traumática, estresse ou devido a descamação em final de gestação. Esta afecção pode ser controlada com a utilização de medidas de prevenção, tal como uso de papel toalha, pré e pós-dipping, tratamento vaca-seca e tratamento com antimicrobianos durante a lactação, estes são descritos como fatores de risco, parte importante da epidemiologia. Assim objetivou-se avaliar os aspectos epidemiológicos, fatores de risco e agentes microbiológicos em 10 propriedades da agricultura familiar na cidade de Realeza-PR. 856 quartos mamários foram submetidos a teste de caneca de fundo escuro e *California Mastitis Test* (CMT), foi observada prevalência de 25,82% de mastite subclínica e 3,27% de mastite clínica. Foi realizada cultura microbiológica em 132 amostras positivas para mastite, onde ocorreu crescimento em 66,67%, sendo 37,88% de origem contagiosa, 24,24% de origem ambiental, 3,03% ambas e 1,52% origem fúngica.

Palavras-chave: Microrganismos; Fatores de Risco; Prevalência.

ABSTRACT

Bovine mastitis is an inflammatory disease that causes various negative economic impacts to farmers. It can be caused by infectious agents such as bacteria, fungi, and viruses, or it can occur aseptically, due to traumatic origins, stress, or late pregnancy shedding. This condition can be controlled through the implementation of preventive measures, such as the use of paper towels, pre and post-dipping, dry cow therapy, and antimicrobial treatment during lactation, which are described as risk factors and an important part of epidemiology. Therefore, the aim of this study was to assess the epidemiological aspects, risk factors, and microbiological agents on 10 family farms in Realeza, PR. A total of 856 mammary quarters were subjected to the dark-bottomed cup test and the California Mastitis Test (CMT), revealing a prevalence of 25.82% subclinical mastitis and 3.27% clinical mastitis. Microbiological cultures were conducted on 132 samples that tested positive for mastitis, with growth observed in 66.67% of cases, including 37.88% of contagious origin, 24.24% of environmental origin, 3.03% with both origins, and 1.52% of fungal origin.

Keywords: Microorganisms; Risk Factors; Prevalence.

INTRODUÇÃO

* Acadêmico. Universidade Federal da Fronteira Sul. Curso de Bacharel em Medicina Veterinária. CCR Trabalho de Conclusão de Curso II – Defesa. Contato: pchirmer@gmail.com

A produção de leite na agricultura familiar desempenha papel central no contexto do agronegócio brasileiro, situando-se entre os sete principais produtos da agropecuária e desempenhando um papel vital no abastecimento alimentar da população (EMBRAPA, 2020). Dentro desse cenário, a indústria de laticínios se destaca como a segunda maior no faturamento da indústria alimentícia nacional, ficando apenas atrás do setor de derivados da carne (ABIA, 2019).

Esses dados evidenciam a relevância da participação da agricultura familiar nesse contexto, já que uma parcela significativa da produção leiteira do país provém dessas propriedades (PAIVA; ALVES; GOMES; 2019). A contribuição da agricultura familiar vai além da produção em si, englobando aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais, fortalecendo o tecido social e econômico das comunidades rurais (PEDRAZA et al., 2018).

Além de ser um pilar econômico, a produção de leite na agricultura familiar representa uma fonte essencial de alimento para o consumo interno, garantindo a segurança alimentar de inúmeras famílias (MODENESE; SANT'ANA, 2019). A valorização e o apoio a esse segmento são fundamentais para promover a sustentabilidade e uma distribuição mais equitativa dos benefícios gerados pelo agronegócio do leite, consolidando o papel da agricultura familiar na construção de uma sociedade mais inclusiva e justa (SAMBUICHI et al. 2019).

A mastite em bovinos é uma doença inflamatória das glândulas mamárias que causa perdas significativas na produção leiteira. Essas perdas abrangem várias áreas, incluindo a quantidade e a qualidade do leite, custos de tratamento e prevenção, possível descarte de animais do rebanho e impactos na saúde e no bem-estar das vacas afetadas (SIMÕES; OLIVEIRA, 2012).

A qualidade do leite é avaliada com base nas Instruções Normativas Nº 76 e 77 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, onde são levados em consideração a Contagem de Células Somáticas (CCS) e a Contagem Padrão em Placa (CPP), assim a indústria pode quantificar a qualidade do leite e atribuir valor a ele (BRASIL, 2018). Devido a isso a mastite pode causar diversas perdas para os produtores.

Uma das perdas mais óbvias e diretas é a redução na produção de leite. As vacas com mastite produzem menos leite, afetando diretamente a renda dos produtores. A gravidade dessa redução varia de acordo com o estágio e o tipo de mastite (RODRIGUES et al., 2018).

Além disso, a qualidade do leite também é comprometida. O leite de vacas com mastite pode conter um número elevado de células somáticas, bactérias patogênicas e resíduos de medicamentos usados no tratamento da doença. Isso resulta em uma diminuição no valor do leite no mercado, podendo levar à rejeição de lotes inteiros de leite (LOPES et al., 2012).

Os custos associados ao tratamento e à prevenção da mastite são outra fonte de perda para os produtores, incluindo gastos com antibióticos, produtos de ordenha segura, equipamentos de higiene e outros insumos necessários para controlar a doença (LEIRA et al., 2018).

Em casos graves ou recorrentes de mastite, pode ser necessário o descarte de animais do rebanho, levando não só a perdas financeiras imediatas, mas também a redução da capacidade produtiva da propriedade (PAIVA; ALVES; GOMES; 2019).

A mastite não afeta apenas o aspecto financeiro. Ela também pode causar dor e desconforto para as vacas afetadas, comprometendo seu bem-estar. Além disso, a doença pode se tornar crônica em algumas situações, aumentando o impacto na saúde e na produtividade dos animais. Outra consequência é o impacto na reputação e na imagem da propriedade. A ocorrência frequente de mastite pode prejudicar as relações com compradores e a capacidade de competir no mercado (OLIVEIRA et al., 2020).

Por fim, as perdas causadas pela mastite também têm um impacto psicológico nos produtores. O estresse e a frustração relacionados à gestão da doença e às perdas financeiras podem ser significativos (LOPES et al., 2012).

Para minimizar as perdas causadas pela mastite, são fundamentais boas práticas de manejo, programas de prevenção, ordenha segura e investimentos em tecnologias que auxiliem no monitoramento da saúde mamária do rebanho (ZANIN; REGONESI; MANGILLI, 2016). Detectar a doença precocemente, tratá-la adequadamente e promover condições higiênicas na ordenha são medidas essenciais para controlar a mastite e reduzir seu impacto econômico e de bem-estar animal (ZANIN; REGONESI; MANGILLI, 2016).

Primeiramente, a epidemiologia desempenha um papel fundamental na identificação de fatores de risco associados à ocorrência de mastite. Isso inclui aspectos como manejo inadequado, higiene deficiente, estresse, genética, condições de ordenha e outros. Ao conhecer esses fatores, os produtores podem adotar medidas preventivas específicas, como a melhoria das condições de ordenha e a implementação de protocolos de higiene mais rigorosos (JARDIM et al., 2014).

A epidemiologia desempenha um papel crucial no controle da mastite, uma das doenças mais comuns, e economicamente prejudiciais, que afetam a produção leiteira em todo o mundo. A mastite é uma inflamação da glândula mamária em bovinos, geralmente causada por microrganismos patogênicos, como bactérias, vírus ou fungos. Através do estudo epidemiológico da mastite, é possível identificar fatores de risco, desenvolver estratégias de prevenção e controle eficazes e melhorar a saúde do rebanho leiteiro (RASSIER DOS SANTOS et al., 2020).

Além disso, estudos epidemiológicos permitem avaliar a prevalência da mastite em diferentes rebanhos, regiões e épocas do ano. Isso fornece informações importantes para entender a extensão do problema e planejar intervenções apropriadas. Também ajuda a identificar tendências sazonais ou geográficas na incidência da doença (BANDOCH; DE MELO, 2010).

A epidemiologia é essencial para monitorar os microrganismos causadores da mastite. Conhecer quais bactérias ou vírus estão envolvidos permite a implementação de estratégias de controle direcionadas, como a seleção de antimicrobianos eficazes ou o desenvolvimento de vacinas específicas (MELO et al., 2011).

Outro aspecto importante é a avaliação da eficiência de tratamentos. Por meio de estudos epidemiológicos, é possível coletar dados sobre a resposta do rebanho a diferentes protocolos terapêuticos, ajudando a determinar quais são os mais eficazes e econômicos (BANDOCH; DE MELO, 2010).

Com base nas informações epidemiológicas, podem ser desenvolvidos programas de prevenção da mastite, que inclui treinamento de pessoal, adoção de boas práticas de ordenha, tal como o uso de papel toalha, *pré e pós-dipping*, linha de ordenha e outras estratégias para prevenção, além disso a melhoria das condições de higiene e estratégias de controle de microrganismos patogênicos são estratégias para prevenção (BRITO et al., 2014).

A epidemiologia desempenha um papel fundamental na avaliação desses programas ao longo do tempo, permitindo ajustes e melhorias quando necessário. Além dos aspectos de saúde animal, a epidemiologia auxilia na avaliação do impacto econômico da mastite na indústria leiteira. Isso ajuda os produtores e os tomadores de decisão a compreenderem as implicações financeiras da doença e a justificarem investimentos em prevenção e controle (DIAS et al., 2021).

Assim objetivou-se avaliar 10 propriedades de Agricultura Familiar no município de Realeza – Paraná, para assim conhecer como é a realidade de cada propriedade utilizando dados epidemiológicos para avaliar a presença de mastite, onde foram observadas prevalências de mastite clínica e subclínica, presença de microrganismos e avaliação de razão de prevalência.

MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética e Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Realeza-PR, com o número de registro 7919110221.

A pesquisa foi conduzida em colaboração com o Programa de Educação Tutorial Medicina Veterinária/Agricultura Familiar (PET MV/AF) da UFFS, Campus Realeza-PR, e em parceria com a Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) da Prefeitura Municipal de Realeza-PR.

Assim, dez propriedades de agricultura familiar no Município de Realeza, inseridas na atividade leiteira, que apresentaram casos de mastite foram inseridas nesse estudo. Durante o período de 13 de outubro a 16 de dezembro de 2022, juntamente ao PET MV/AF realizou-se uma visita em cada propriedade, em data e horário pré-acordado com o proprietário.

Em cada visita, vacas leiteiras, das raças Holandesa e Jersey, em lactação foram diagnosticadas com mastite, na forma clínica ou subclínica para posterior coleta de leite. Foram excluídos do estudo os animais que receberam tratamento com antibióticos até um mês antes da coleta de amostras.

A classificação das mastites foi realizada por meio do teste da caneca de fundo escuro telado e do teste do *Califórnia Mastitis Test* (CMT), em diferentes estádios de lactação., seguindo o protocolo proposto por Oliveira et al. (2015).

Foram coletadas amostras de leite dos primeiros 14 tetos de vacas que apresentaram mastite clínica, identificada pela presença de grumos no teste da caneca de fundo escuro telado, e/ou mastite subclínica, que demonstraram algum grau de gelatinização no *California Mastitis Test* (CMT), sendo realizados por diferentes avaliadores.

Os animais diagnosticados com mastite clínica passaram por uma avaliação clínica completa, incluindo a observação do úbere quanto ao aumento de volume, hiperemia, temperatura elevada e quaisquer sinais de desconforto, conforme os critérios estabelecidos por Birgel (2004).

Inicialmente, foram descartados os três primeiros jatos de leite de cada teto em uma caneca de fundo escuro telado para avaliação das alterações físicas no leite, classificando-o como mastite clínica. Em seguida, o teste de CMT foi realizado para classificar como mastite subclínica.

Posteriormente, foi realizado o pré-dipping utilizando uma espuma pronta para uso (Mastivac Oxi Pré-Dipping Espuma - Globo Vac®). O produto foi deixado agir por pelo menos 30 segundos, conforme recomendado por Santos e Fonseca (2019). Os tetos foram, então secos individualmente com papel toalha, e as pontas dos tetos foram higienizadas individualmente com compressas de gaze embebidas em álcool 70% (NMC, 2004).

Tubos estéreis do tipo *Falcon* foram previamente etiquetados com a data, identificação da propriedade e animal, bem como o grau de mastite, utilizando caneta de tinta permanente.

Em seguida, foi realizada a coleta asséptica de 15 mL de leite dos quartos mamários selecionados.

Os tubos contendo as amostras de leite foram imediatamente colocados em uma caixa isotérmica, conforme as diretrizes da NMC (2004), mantidos em temperatura de 4 a 6° C, sendo equipada com placas de gelo reutilizável e um termômetro para monitorar a temperatura.

Após a coleta, as amostras foram enviadas ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Realeza. Uma alíquota de cada amostra de leite foi acondicionada em tubos *ependorf* de 1 mL, congeladas em ultra-freezer na temperatura de -86°C, e posteriormente enviadas ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual de Maringá, Campus Umuarama, para análise microbiológica, após cultivo em ágar suplementado com sangue bovino (5%) desfibrinado, ágar MacConkey em condições de aerobiose, a 37°C, mantidos por 72 horas (QUINN et al., 2011).

Simultaneamente, as amostras foram cultivadas em ágar suplementado com sangue bovino (5%) desfibrinado e caldo cérebro coração (BHI) e incubados em condições de anaerobiose, a 37°C, mantidos por 120 horas (QUINN et al., 2011).

Foram selecionadas 132 amostras para cultura microbiológica devido à quantidade de material disponível. Os micro-organismos foram classificados segundo suas características fenotípicas (National Mastitis Council – NMC, 2004; QUINN et al., 2011). As amostras de leite foram semeadas em tubos contendo agar Sabouraud-dextrose suplementado com 0,5% de cloranfenicol. Os tubos incubados a 37°C, foram examinados a cada três dias por até 25 dias.

Constando-se o crescimento de microrganismos fúngicos, as colônias isoladas eram classificadas segundo características macromorfológicas (aparência das colônias) e micromorfológicas (observação de estruturas coradas com lactofenol de azul de algodão em microscopia ótica) - (LACAZ et al., 1998).

Os dados de fatores de risco, teste de caneca do fundo escuro e teste de CMT foram registrados e tabulados em planilhas do Google Planilhas para realização de Análise Estatística Descritiva de Frequência Absoluta e Relativa. Posteriormente foi realizado o teste de Razão de prevalência e limites de confiança, por meio do software de análise estatística OpenEpi, considerando 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 856 quartos mamários avaliados, provenientes de 214 animais, nas 10 propriedades de agricultura familiar inseridas nesse estudo, observou-se prevalência de

25,82% de casos de mastite subclínica nas propriedades assistidas, porém as propriedades obtiveram diferentes índices de mastite, como demonstrado na Tabela 1. Prevalência superior, de 70,5% e 81,9% de mastite, foi descrita por Mello e colaboradores (2012), em duas amostragens de rebanhos bovinos nas cidades de Realeza, Capanema, Santa Izabel do Oeste e Nova Esperança do Sudoeste, todas localizadas no Sudoeste do Paraná.

Em trabalho realizado por Clock et al. (2021) na cidade de Carambeí no estado do Paraná, foi observado índices de mastite subclínicas superiores aos casos de mastite clínica, indo de acordo com o presente trabalho, os índices de mastite clínica foram 5,16%, resultado superior ao encontrado em propriedades da cidade de Realeza, que foram observados 3,7% de casos, assim como demonstrado na Tabela 2, resultado discutível, devido a alta tecnificação das propriedades na região de Castro e Carambeí o esperado seria ter taxas inferiores, o que nessa comparação não é observado, pode ocorrer devido as praticas do produtor, mostrando que a taxa de mastite podem ser diminuídas por praticas higiênicas independente da tecnologia empregada.

Tabela 1: Frequência absoluta (Nº) e relativa (%) do CMT em amostras de leite bovino, oriundo de propriedade de Agricultura Familiar. Realeza, PR, 2022.

Propriedade	Teste CMT				Total Avaliado	
	Negativo		Positivo		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
1	83	86,46%	13	13,54%	96	11,21%
2	92	82,14%	20	17,86%	112	13,08%
3	56	87,50%	8	12,50%	64	7,48%
4	137	85,63%	23	14,38%	160	18,69%
5	83	71,55%	33	28,45%	116	13,55%
6	91	71,09%	37	28,91%	128	14,95%
7	15	53,57%	13	46,43%	28	3,27%
8	43	71,67%	17	28,33%	60	7,01%
9	26	43,33%	34	56,67%	60	7,01%
10	9	28,13%	23	71,88%	32	3,74%
Total	635	74,18%	221	25,82%	856	100,00%

A mastite subclínica, uma condição silenciosa na glândula mamária das vacas leiteiras, podendo prejudicar a produção de leite, aumentar a presença de células somáticas e modificar a composição do leite. Além disso, afeta a qualidade do leite e a saúde reprodutiva das vacas. Identificar e tratar essa condição precocemente é crucial para minimizar seus impactos na produção de leite e na saúde das vacas leiteiras (BATAVANI; ASRI; NAEBZADEH, 2007).

Casos de mastite clínica, diagnosticados pelo Teste da caneca de fundo escuro (OLIVEIRA et al., 2015), levou a prevalência de 3,27% nos animais estudados demonstrados na Tabela 2. Resultados inferiores foram descritos por Santos, Mendonça e Muniz (2020) no estado de Rondônia, onde relataram índices de 0,99% de casos de mastite clínica. No entanto, Maalaoui, et al. (2021) obtiveram 3,7% dos casos de mastite oriundos da forma clínica em bovinos leiteiros na Tunísia, resultado em prevalência semelhante a observada nesse estudo.

Tabela 2: Frequência absoluta (Nº) e relativa (%) de teste da caneca de fundo escuro em amostras de leite bovino, oriundo de propriedade de Agricultura Familiar. Realeza, PR, 2022.

Propriedade	Teste da Caneca de fundo escuro				Total Avaliado	
	Negativo		Positivo		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
1	96	100,00%	0	0,00%	96	11,21%
2	109	97,32%	3	2,68%	112	13,08%
3	62	96,88%	2	3,13%	64	7,48%
4	158	98,75%	2	1,25%	160	18,69%
5	111	95,69%	5	4,31%	116	13,55%
6	119	92,97%	9	7,03%	128	14,95%
7	28	100,00%	0	0,00%	28	3,27%
8	57	95,00%	3	5,00%	60	7,01%
9	56	93,33%	4	6,67%	60	7,01%
10	32	100,00%	0	0,00%	32	3,74%
Total	828	96,73%	28	3,27%	856	100,00%

Em trabalho realizado por Corrêa (2023) foi descrito que o impacto econômico causado por casos de mastite subclínica é superior em comparação a casos de mastite clínica,

devido ao fato dos casos subclínicas serem uma forma mais silenciosa, causando perda de produção e gastos não vistos pelo produtor.

Devido a isso, encontra-se a necessidade de conhecer os agentes causadores da mastite, para assim escolher a melhor forma de tratamento, visando diminuição de gastos, bem-estar e saúde do animal (LANGONI, 2011).

A cultura microbiológica é um teste importante para a escolha da melhor conduta nos casos de mastite, seja ela clínica ou subclínica. Neste estudo os testes microbiológicos evidenciaram maior prevalência de bactérias em relação a prevalência de algas ou fungos (Tabela 3). Dentre todas as amostras, apenas duas foram classificadas como fungos, ambas pertencendo ao gênero *Candida* spp.

Tabela 3: Frequência absoluta (N) e relativa (%) do resultado do exame de cultura microbiológica de amostras de leite mastítico bovino, de propriedades da agricultura familiar. Realeza, PR, 2022.

Microrganismo	N	%
<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Truepurella pyogenes</i>	1	0,76%
<i>Bacillus</i> spp.	1	0,76%
<i>Streptococcus agalactiae</i> + <i>Streptococcus uberis</i>	1	0,76%
<i>Pseudomonas aeruginosas</i>	1	0,76%
<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Streptococcus agalactiae</i>	1	0,76%
<i>Streptococcus agalactiae</i> + <i>Streptococcus uberis</i>	1	0,76%
<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Staphylococcus Coagulase Negativa</i>	1	0,76%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	0,76%
<i>Micrococcus</i> spp.	1	0,76%
<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Escherichia coli</i>	1	0,76%
<i>Streptococcus dysgalactiae</i> + <i>Micrococcus</i> spp.	1	0,76%
<i>Candida</i> spp.	2	1,52%
<i>Streptococcus uberis</i> + <i>Enterococcus faecalis</i>	2	1,52%
<i>Enterococcus faecalis</i>	3	2,27%
<i>Escherichia coli</i>	5	3,79%

<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	7	5,30%
<i>Streptococcus agalactiae</i>	7	5,30%
<i>Staphylococcus Coagulase Negativa</i>	8	6,06%
<i>Corynebacterium bovis</i>	19	6,82%
<i>Streptococcus uberis</i>	10	7,58%
<i>Staphylococcus aureus</i>	24	18,18%
Sem crescimento – negativo	44	33,33%
Total	132	100,00%

Dentre as bactérias isoladas, destacaram-se as classificadas como contagiosas que foram cerca de 37,88% dos casos isolados, como apresentados nas Tabelas 3 e 4, o principal agente deste grupo foi o *Staphylococcus aureus* (18,18%), seguido de *Corynebacterium bovis* (6,82%), *Staphylococcus Coagulase Negativa* (6,06%) e *Streptococcus agalactiae* (5,30%). Estes agentes estão relacionados principalmente em casos de mastite subclínica, associados a má higiene do momento da ordenha, que é o principal momento de transmissão destes patógenos (COBIRKA; TANCIN; SLAMA, 2020).

Tais bactérias podem vir a causar problemas de deterioramento do leite em níveis elevados dentro a produção leiteira, sendo um problema significativo de para produtores rurais, sendo a diminuição da qualidade de bactérias no ambiente necessária para diminuição de casos de mastite (MARIOTO, 2020)

Outro ponto importante ao identificar as bactérias é a escolha de um tratamento correto, devido à possibilidade de seleção de cepas resistentes a antimicrobianos, Avila (2021) observou cepas de resistência bacteriana em estudo realizado em cidade próxima de Realeza.

Tabela 4: Frequência absoluta (Nº) e relativa (%) da classificação microbiológica dos agentes causadores de mastite nas amostras de leite bovino, oriundos da agricultura familiar. Realeza, PR, 2022.

Classificação	Nº	%
Leveduras	2	1,52%
Ambientais + contagiosas	4	3,03%
Bactérias ambientais	32	24,24%

Negativo	44	33,33%
Bactérias contagiosas	50	37,88%
Total	132	100,00%

Os dados das Tabelas 4 e 5 evidenciam a importância da utilização dos fatores de risco e da epidemiologia para controle de mastite, uma vez que as propriedades com maiores índices de mastite subclínica foram as que menos realizavam as ações de prevenção, como papel totalha, pré e pós *dipping*, como mostrado na Tabela 5.

Os microrganismos de origem ambiental representaram 24,24% dos casos isolados de mastite no estudo. Ribeiro, Caliman e Gasparotto (2023) relataram que estes são os principais causadores de casos clínicos e agudos. No entanto, 3,27% dos quartos mamários avaliados apresentaram a forma clínica da doença, sendo superior a prevalência ideal (1%) para a ocorrência de mastite clínica em rebanhos leiteiros.

As bactérias *Escherichia coli* (3,79%), *Streptococcus dysgalactiae* (5,30%) e *Streptococcus uberis* (7,58%) se destacaram entre os patógenos causadores de mastite ambiental nos animais estudados. Cruz Colque, Devriese, Haesebrouck (1993) descreveram o *Streptococcus uberis* como um patógeno ambiental que pode agir como patógeno contagioso, causando casos de mastite subclínica durante o período seco, com evolução para casos clínicos durante a lactação.

Em cultura realizada por Paulino et al. (2021), em amostras de leite de rebanhos da Região Sul do Brasil, 70% apresentaram crescimento bacteriano, sendo que 12,8% foram identificadas como patógenos contagiosos, enquanto o restante categorizado como agentes ambientais, sem menção a realização de cultura fúngica. O crescimento microbiológico desse estudo foi semelhante, porém os casos de patógenos ambientais e contagiosos foram diferentes nos dois estudos, além da inversão de casos de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus Coagulase Negativa*.

Observou-se escassez de estudos enfatizando a importância da cultura fúngica, possivelmente devido a fatores como tempo necessário para o crescimento, custo do exame ou até falta de informação devido a pouca importância dada a estes agentes comparadas a bactérias. Raheel et al. (2023) relataram prevalência de 21,2% de crescimento fúngico para casos de mastite, evidenciando sua importância.

As propriedades que não realizaram uso de técnicas de prevenção, obtiveram resultados superiores nos índices de prevalência de mastite subclínica, destaca-se a número

10, onde não era realizada nenhuma das ações preventivas estudadas, e obteve 71,88% de prevalência de mastite subclínica.

Tabela 5: Fatores de risco associados a prevalência de mastite em propriedades leiteiras de agricultura familiar. Realeza, PR, 2022.

Propriedade	Fatores de Risco					Mastite	
	Papel toalha	Pré <i>dipping</i>	Pós <i>dipping</i>	Tratamento vaca-seca	Tratamento durante a lactação	Clínica	Subclínica
1	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	0,00%	13,54%
2	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	2,68%	17,86%
3	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	3,13%	12,50%
4	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	1,25%	14,38%
5	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	4,31%	28,45%
6	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	7,03%	28,91%
7	Não	Não	Não	Sim	Não	0,00%	46,43%
8	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	5,00%	28,33%
9	Não	Não	Não	Sim	Sim	6,67%	56,67%
10	Não	Não	Não	Não	Não	0,00%	71,88%

A razão de prevalência é utilizada para avaliar a expressão de algum fato com base na exposição ou não a um fator de risco. Nesse estudo, os fatores de risco descritos na Tabela 5, poderiam ser divididos em fatores intrínsecos (idade, paridade, estágio de lactação e estado de saúde) e fatores extrínsecos (higiene do úbere, material de cama, máquina de ordenha, manejo, clima e região) como destaca Song et al. (2020), o que levaria a resultados de correlação mais precisos. Estudos futuros devem contemplar essa avaliação.

A prevalência de contaminação microbiana entre animais expostos aos fatores de risco é maior do que a observada em animais não expostos, como naqueles onde não há uso de tratamento para vaca seca, tratamento durante a lactação e uso de pré *dipping* (Tabela 6). Os resultados da razão de prevalência diante dos casos de não uso do papel toalha e pós *dipping*

não foram significantes ($p>0,05$), possivelmente pelo fato dos limites de confiança abrangerem outros desfechos, como estimado por Coutinho, Scazufca e Menezes (2008).

Tabela 6: Estimador baseado na razão de prevalência e Intervalos de confiança em 95% considerando as 132 amostras em propriedades. Realeza, PR, 2022.

Fator de risco	Razão de prevalência	Limites de confiança		Tipo
		Inferior	Superior	
Uso de papel toalha	0.985	0.7739	1.254 ¹	Série Taylor
Uso de tratamento vaca seca	1.376	1.104	1.716 ¹	Série Taylor
Tratamento durante a lactação	1.296	1.028	1.635 ¹	Série Taylor
Uso de pré-dipping	1.278	1.011	1.617	Série Taylor
Uso de pós-dipping	1.091	0.8511	1.398 ¹	Série Taylor

Estudo realizado por Lopes e colaboradores (2012) evidenciou que o custo que a mastite traz ao produtor é elevado com o aumento nos índices da doença. Assim a avaliação dos fatores de risco, utilização da epidemiologia para monitoramento, prevenção e controle podem diminuir o impacto econômico causado pela doença.

Cheng e Han (2020) destacaram que aprimorar a higiene durante o processo de ordenha, implementar a desinfecção dos tetos antes e após cada ordenha e garantir a manutenção adequada das máquinas de ordenha são práticas gerais que contribuem para a prevenção de novos casos de mastite. No entanto, quando se trata de tratar casos ativos de mastite, a abordagem principal envolve o uso de antibióticos. O uso frequente de antibióticos levanta preocupações devido à possibilidade de surgimento de patógenos resistentes a esses

medicamentos, o que levou a indústria de laticínios a adotar medidas para reduzir o uso de indiscriminado desses fármacos.

Carvalho (2021) mostra a necessidade da sucessão familiar, sendo a baixa produção um problema relacionado diretamente com a permanência das famílias no campo, demonstrando assim a necessidade e importância de um controle da mastite em meio as propriedades de agricultura familiar.

A assistência técnica e extensão rural podem contribuir com a melhora de diversos fatores dentro as propriedades de agricultura familiar, levando a informação e métodos de como aplicar dentro das propriedades, levando a melhoras nos índices produtivos devido a aplicação de medidas preventivas de boas praticas na produção leiteira (PERIN, 2021).

Assim evidenciando a importância da utilização da observação e análises epidemiológicas, trabalhando os fatores de risco e formas de prevenção, para assim diminuir o risco de infecção por patógenos e desenvolvimento da mastite.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cultura microbiológica é uma ferramenta valiosa para identificação do microrganismo responsável pela mastite de forma rápida e eficaz, possibilitando o desenvolvimento de tratamentos personalizados, evitando o uso desnecessário de antibióticos, economizando leite e recursos financeiros. Além disso, ajuda a prevenir a disseminação de cepas bacterianas resistentes, especialmente em propriedades de agricultura familiar onde mais de 65% dos casos de mastite apresentaram crescimento bacteriano.

A prevenção desempenha um papel crucial no controle da mastite, enfatizando a importância da higiene adequada durante a ordenha, tanto para os ordenhadores quanto para os tetos dos animais, bem como para o ambiente e equipamentos. A execução correta do procedimento de ordenha é essencial para minimizar a contaminação e a prevalência de mastite.

Além disso, a epidemiologia desempenha um papel crítico na avaliação da eficácia das práticas de manejo, como a higienização das instalações de ordenha e o uso de protocolos de pré e pós *dipping*.

Estudos epidemiológicos baseados em evidências, como o realizado, ajudam a direcionar recursos de forma eficiente, reduzindo as perdas econômicas associadas à mastite e promovendo a saúde das vacas leiteiras.

REFERÊNCIAS:

ABIA. Relatório Anual. **Associação Brasileira da Indústria de Alimentos**. Brasil, 2019.

AVILA, T. S. Ensaio de susceptibilidade a antibióticos de cepas de *Staphylococcus aureus* isoladas de mastite bovina em Dois Vizinhos-PR. **Repositório UTFPR**, 2021.

BANDOCH, P.; DE MELO, L. S. Prevalência de mastite bovina por *Staphylococcus aureus*: uma revisão bibliográfica. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 17, n. 1, p. 47-51, 2010.

BATAVANI, R. A.; ASRI, S.; NAEBZADEH, H. The effect of subclinical mastitis on milk composition in dairy cows. **Iranian Journal of Veterinary Research**, v. 8, n. 3, p. 205-211, 2007.

BIRGEL, E. H. Semiologia da glândula mamária de ruminantes. In: FEITOSA, F. L. F. *Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico*. São Paulo: Editora Roca, 2004.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no 76, de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial da União**, 30 de novembro de 2018.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no 77, de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial da União**, 30 de novembro de 2018.

BRITO, D. A. P. et al. Prevalência e etiologia da mastite em bovinos leiteiros da Ilha de São Luís, estado do Maranhão, Brasil. **Rev. Brás. Med. Veterinário**, v. 36, n. 4, pág. 389-395, out/dez 2014.

CARVALHO, D. S. M. et al. Sucessão familiar na produção de leite do estado do Paraná. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 19, n. 3, p. 1-19, 2021.

CHENG, W. N.; HAN, S. G. Bovine mastitis: Risk factors, therapeutic strategies, and alternative treatments—A review. **Asian-Australasian journal of animal sciences**, v. 33, n. 11, p. 1699, 2020.

CLOCK, D. C.; et al. Diagnosis of clinical and subclinical mastitis in a rural property in Carambeí, State of Paraná. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e32310313411-e32310313411, 2021.

COBIRKA, M.; TANCIN.; SLAMA, P. Epidemiology and classification of mastitis. **Animals**, v. 10, n. 12, p. 2212, 2020.

CORRÊA, D. C. Avaliação dos impactos econômicos e influência climática na ocorrência de mastite em uma propriedade leiteira de Santa Maria-RS. **Repositório UFSM**, 2023.

COUTINHO, L.; SCAZUFCA, M.; MENEZES, P. R. Métodos para estimar razão de prevalência em estudos de corte transversal. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, p. 992-998, 2008.

CRUZ COLQUE, J. I; DEVRIESE, L. A; HAESBROUCK F. Streptococci and enterococci associated with tonsils of cattle. **Letters in Applied Microbiology**, Volume 16, Issue 2, 1 February 1993. Pages 72–74.

- DIAS, J. A. et al. Prevalência e fatores de risco associados à mastite subclínica em rebanhos fornecedores de agroindústrias familiares de Rondônia. In: **Anais do Congresso Internacional de Pecuária Leiteira da Amazônia Ocidental**, Rio Branco, AC, Brasil. 2021.
- EMBRAPA, **Anuário de Leite 2020: leite de vacas felizes**. Embrapa., pág. 80-85, 2020.
- JARDIM, J. G. et al. Melhoramento genético ocorrendo à resistência a mastite em bovinos leiteiros. **Arco. Zootec.**, v. R, pág. 199-219, 2014.
- LACAZ, C. S. et al. **Guia para identificação: fungos, actinomicetos, algas de interesse médico**. São Paulo: SARVIER., 1998.
- LANGONI, H. et al. Aspectos microbiológicos e de qualidade do leite bovino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, p. 1059-1065, 2011.
- LEIRA, M. H. et al. Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: Revisão. **Pubvet**, v. 12, p. 172, 2018.
- LOPES, M. A. et al. Avaliação do Impacto Econômico da Mastite em Rebanhos Bovinos Leiteiros. **Arquivo do Instituto Biológico**, v.79, n.4, p.477-483, out./dez., 2012.
- MAALAOUI, A. et al. Prevalence of bovine mastitis and main risk factors in Tunisia. **Tropical Animal Health and Production**, v. 53, p. 1-14, 2021.
- MARIOTO, L. R. M. et al. Potencial deteriorante da microbiota mesófila, psicrotrófica, termodúrica e esporulada do leite cru. **Ciência Animal Brasileira**, v. 21, 2020.
- MELO, P. C. et al. Estudo epidemiológico, genotípico e fenotípico de estirpes de *Staphylococcus aureus* produtoras de biofilmes isoladas do ambiente de ordenha e de casos de mastite bovina. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, **Repositório UNESP**, 2011.
- MELLO, P. L. et al. Prevalência da mastite subclínica e associação dos agentes etiológicos com a contagem de células somáticas de vacas leiteiras da região sudoeste do Paraná. **Veterinária e Zootecnia**, v. 19, n. 4, p. 513-521, 2012.
- NMC, **Microbiological Procedures for the Diagnosis of Bovine Udder Infection and Determination of Milk Quality**. NMC publication, v. 1, p. 1-47, 2004.
- MODENESE, V. S.; SANT'ANA, A. L. Diversificação produtiva e de comercialização de agricultores familiares assentados de Mirandópolis (SP): contribuições do Programa de Aquisição de Alimentos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, n. 4, p. 636-655, 2019.
- OLIVEIRA, P. V. C. et al. Avaliação Da Qualidade Do Leite Cru E Prevalência De Mastite No Município De Mossoró-RN / Evaluation Of Raw Milk Quality And Prevalence Of Mastitis In Mossoró-RN. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 64027–64042, 2020.
- OLIVEIRA, V. M. et al. Como identificar a vaca com mastite em sua propriedade: cartilhas elaboradas conforme a metodologia e-Rural. Brasília, DF : **Embrapa**, 2015.

- PAIVA, D. M.; ALVES, C. R.; GOMES, S. P. A agricultura familiar como alternativa sustentável: para um aprimoramento conceitual. **Revista Gestão em Foco**, edição nº 11, ano 2019.
- PAULINO, G. A. et al. PREVALÊNCIA, ETIOLOGIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À MASTITE EM REBANHOS LEITEIROS DA REGIÃO SUL DO BRASIL. **Seminário de Iniciação Científica e Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão**, p. e28477-e28477, 2021.
- PEDRAZA, D. F.; MELO, N. L. S.; SILVA, F. A.; ARAUJO, E. M. N. Avaliação do Programa Nacional de Alimentação Escolar: revisão da literatura. **Revista Gestão em Foco**, edição nº 11, ano 2019.
- PERIN, R. L. et al. BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS EM PROPRIEDADE LEITEIRA DA AGRICULTURA FAMILIAR. **Revista Ciência em Extensão**, v. 17, 2021.
- QUINN, P. J. et al. *Veterinary microbiology and microbial disease*. **John Wiley & Sons**, 2011.
- RASSIER DOS SANTOS, P. et al. Bactérias da Mastite Subclínica Bovina: Suscetibilidade a Antibióticos. In: **Ciência, Tecnologia e Inovação: do campo à mesa**. [s.l.]: Instituto internacional Despertando Vocações, 2020.
- RIBEIRO, L. F.; CALIMAN, M. F.; GASPAROTTO, P. H. G. Principais impactos da mastite bovina: Revisão de literatura. **Revista GeTeC**, v. 12, n. 37, 2023.
- RODRIGUES, T. P. et al. Mastite Bovina - Influência na Produção, Composição e Rendimento Industrial do Leite e Derivados. **Arquivos de Pesquisa Animal**, v.1, n.1, p.14-36, 2018.
- SAMBUICHI, R. H. R. et al. Programa de Aquisição de Alimentos e Segurança Alimentar: modelo lógico, resultados e desafios de uma política pública voltada ao fortalecimento da agricultura familiar. Texto para Discussão, n. 2.482, Brasília, **Ipea**, 2019.
- SANTOS, M. V; FONSECA, L. F. L. Controle da Mastite e Qualidade do Leite: Desafios e Soluções. **Repositório USP**, Pirassununga: Edição dos Autores, 2019.
- SANTOS, A. S.; MENDONÇA, T. O.; MUNIZ, I. M.. Prevalência de mastite bovina em rebanhos leiteiros no Município de Rolim de Moura e adjacências, Rondônia. **Pubvet**, v. 14, p. 135, 2020.
- SIMÕES, T. V. M. D.; OLIVEIRA, A. A. Mastite bovina: considerações e impactos econômicos. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2012.
- SONG, X. et al. The prevalence of pathogens causing bovine mastitis and their associated risk factors in 15 large dairy farms in China: an observational study. **Veterinary Microbiology**, v. 247, p. 108757, 2020.
- RAHEEL, I. A. E. R. et al. Taxa de recuperação de patógenos fúngicos isolados de casos de mastite micótica bovina e ovina. **Jornal de Pesquisa Médica Veterinária**, 2023.
- ZANIN, E.; FREGONESI, J. A.; MANGILLI, L. G. Comportamento e bem-estar de vacas leiteiras submetidas à secagem: Revisão. **PUBVET**, v.10, n.5, p. 370-380, maio, 2016.