

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

STELLA APARECIDA DE ABREU

**LAVRAS-MG
2024**

STELLA APARECIDA DE ABREU

**PRINCIPAIS AGENTES CAUSADORES DE MASTITE PRESENTE EM UMA
FAZENDA DE LEITE LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE INGAÍ-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário de
Lavras, como parte das exigências para
a obtenção do título de bacharel em
Medicina Veterinária.

PROFESSOR

Prof. Dr. Ivam Moreira de Oliveira Junior

**LAVRAS-MG
2024**

Ficha Catalográfica preparada pelo Setor de Processamento
Técnico da Biblioteca Central do UNILAVRAS

A162p Abreu, Stella Aparecida de.
Principais agentes causadores de mastite presente em uma fazenda de leite localizada no município de Ingaí - MG / Stella Aparecida de Abreu. – Lavras: Unilavras, 2024.

38f.: il.

Portfólio acadêmico (Graduação em Medicina Veterinária) – Unilavras, Lavras, 2024.

Orientador: Prof. Ivam Moreira de Oliveira Junior.

1. Mastite. 2. Coleta de leite. 3. Staphylococcus. I. Oliveira Junior, Ivam Moreira de. (Orient.). II. Título.

STELLA APARECIDA DE ABREU

**PRINCIPAIS AGENTES CAUSADORES DE MASTITE PRESENTE EM UMA
FAZENDA DE LEITE LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE INGAÍ-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário de
Lavras, como parte das exigências para
a obtenção do título de bacharel em
Medicina Veterinária.

Aprovado em ___/___/___

PROFESSOR

Prof. Dr. Ivam Moreira de Oliveira Junior

LAVRAS-MG

2024

UNILAVRAS

Centro Universitário de Lavras

www.unilavras.edu.br



Dedico este estudo aos meus pais por me apoiarem em todas as etapas de minha vida e estarem presente comigo nos momentos bons e ruins

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar toda a energia, saúde e força necessária para as noites sem dormir e os incansáveis dias de dedicação.

Aos meus pais Vanderlene e Robson, que tornaram a minha rotina muito mais fácil durante o tempo que me dediquei à faculdade. Sem o trabalho indireto de vocês nada disso seria possível.

Ao meu marido Fabiano, por todo apoio nessa trajetória.

Este trabalho não seria possível sem a dedicada ajuda do meu professor e orientador Ivam. Agradeço por confiar em mim e ter me dado a oportunidade de ser sua orientada.

Aos meus professores, por todas as correções feitas, sabedoria compartilhada e amor ao desenvolvimento de novos estudos. Vocês me inspiram e me ensinaram que ser veterinária vai muito além de ser técnica.

Ao grupo de estudo Nebran do qual fiz parte durante alguns anos, só tenho a agradecer por todo o aprendizado. Se sou o que sou hoje, devo muito a esse núcleo de estudos e a professora coordenadora do núcleo, Claudia. Aprendi muito com todos, tanto pessoalmente como profissionalmente. Contribuí muito para a minha formação e crescimento como pessoa.

À universidade, por ceder os espaços de estudos, à estrutura que me permitiu explorar ao máximo tudo o que foi necessário para o sucesso deste trabalho.

Em especial, aos locais que realizei estágio durante toda a faculdade e aos profissionais: José Ataliba, Igor, Lucas, Vitor, Gláucio, Mateus, Pedro, Yan, Iara, Isabela, Renan e João. Muito obrigada por todo o carinho e todo aprendizado transmitido.

Obrigado a todos que fizeram e fazem parte da minha vida e me apoiaram até aqui, minha total gratidão!

UNILAVRAS

Centro Universitário de Lavras

www.unilavras.edu.br



“A beleza pessoal é uma
recomendação maior que
qualquer carta de referência”
Aristóteles

LISTA DE IMAGEM

PARTE I

| | |
|--|----|
| Imagem 1 – Vacas da raça holandesa e Girolanda em confinamento tipo “Compost barn” em fazenda de leite no município de Ingaí- MG, em que foi realizado o estágio supervisionado no período Agosto a Setembro. | 12 |
| Imagem 3 – Sala de ordenha tipo fosso espinha de peixe localizada em uma fazenda no município de Ingaí-MG. | 14 |
| Imagem 4 – Curral de espera pós-ordenha localizada em uma fazenda no município de Ingaí-MG. | 15 |
| Imagem 6 – Piquete coletivo da bezerra desmamada localizada em uma fazenda no município de Ingaí-MG. | 17 |
| Imagem 7 – Piquete Pré-Parto localizada em uma fazenda no município de Ingaí-MG. | 18 |

PARTE II

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Frascos da coleta de leite | 24 |
| Figura 2 – Placa de crescimento bacteriano | 25 |
| Figura 3 – Processo da Inoculação do leite até levar a estufa. | 26 |
| Figura 4 – Crescimento das bactérias | 27 |
| Figura 6 – Manual da coloração das bactérias Meio 2. | 28 |
| Figura 7 – Manual da coloração das bactérias Meio 3. | 29 |
| Figura 8 – Manual da coloração das bactérias Meio 4. | 30 |

SUMÁRIO

PARTE I

| | |
|------------------------------|-----------|
| INTRODUÇÃO | 10 |
| DESENVOLVIMENTO | 10 |
| AUTOAVALIAÇÃO | 19 |
| ARTIGO | 20 |

PARTE II

| | |
|------------------------------------|-----------|
| INTRODUÇÃO | 22 |
| RESULTADO E DISCUSSÃO | 30 |
| CONCLUSÃO | 34 |
| REFERÊNCIAS..... | 35 |

INTRODUÇÃO

Sempre sonhei em cursar a Medicina Veterinária, pois venho de família de produtores de leite. A princípio me sentia insegura pois não era uma pessoa sociável e estudiosa, até que uma professora do ensino médio me incentivou a participar de um evento no Centro Universitário de Lavras com o intuito de conhecer os cursos oferecidos por essa instituição. Foi onde não tive mais dúvidas, me apaixonei pela área e com o apoio de meus pais, prestei o vestibular, me matriculei, e no momento estou cursando o décimo período.

Ao realizar os estágios na área de bovinos de leite e corte certifiquei-me de que tenho o dom para trabalhar com esse tipo de animal.

No tocante à profissão, espero, após formada, continuar me especializando na área clínica médica e reprodutiva de grandes animais, especialmente bovinos. Meu objetivo geral foi me capacitar e exercitar o que tinha aprendido em aula para que eu possa proporcionar, aos meus futuros pacientes, uma melhor qualidade de vida.

A vivência descrita neste portfólio foi realizada em uma empresa produtora e beneficiadora de leite, localizada na Rodovia MG 354, Km 14, zona rural do município de Ingaí-MG. O objetivo geral foi acompanhar o manejo dos animais da fazenda desde a recria, incluindo o manejo reprodutivo das novilhas e das vacas e a produção e beneficiação de leite, juntamente com os funcionários dentre os quais estavam o médico veterinário e o proprietário do local.

A execução desta experiência revelou-se crucial para a implantação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do meu curso de graduação em Medicina Veterinária. Além disso, proporcionou uma valiosa oportunidade de aprendizado sob a orientação de profissionais experientes.

DESENVOLVIMENTO

Local de estágio

A empresa escolhida para a realização do estágio tinha como missão realizar o manejo diário de uma fazenda, incluindo o manejo alimentar, clínico e reprodutivos

das bezerras, novilhas e vacas, até a etapa de ordenha. A propriedade produzia um volume total de 3.000 kg de leite por dia, com um total de 180 animais em lactação.

Após a ordenha era realizado o seu beneficiamento até resultar no produto final sendo ele o leite integral tipo A. A propriedade também tinha pretensão de um futuro próximo, produzir queijos e doces.

Para alcançar essa produção, a fazenda contava com um total de doze funcionários: quatro eram responsáveis pela ordenha e pelo manejo dos animais; dois operadores de máquinas, sendo um encarregado da alimentação e outro da preparação do terreno para o plantio, cada um auxiliado por um ajudante; duas pessoas no beneficiamento do leite; e, por fim, um médico veterinário.

As experiências realizadas durante o estágio envolveram a observação e registro, tanto visual quanto por imagens, das estruturas e procedimentos vivenciados com os animais para a elaboração deste portfólio. O estágio obrigatório teve uma carga horária de 5 horas diárias, totalizando 180 horas cumpridas, com início em agosto e término em setembro de 2024.

A empresa a qual realizei o estágio fornece leite empacotado para conveniências de Lavras e região e possui um projeto de expansão, visando aumentar a produção de leite e derivados.

Dessa forma, tive o prazer de participar das etapas de manejo com os animais, ordenha e planejamento de projetos futuros. A participação nessas atividades práticas foi fundamental para a integrar o conhecimento teórico adquirido em sala de aula, preparando-me de maneira profissional para o atendimento de futuros pacientes.

As experiências vividas, registradas por meio de fotografias, estão detalhadas abaixo e referem-se ao Estágio Supervisionado II.

Estrutura do local de estágio

Um modelo estabelecido para o confinamento de bovinos leiteiros é o *Compost barn* (Imagem 1), uma estrutura que integra um galpão com cama coletiva, projetada especificamente para bem-estar dos animais. Essa cama é composta por materiais orgânicos e acompanha uma pista de trato. O espaço é predominantemente utilizado

por vacas de alta produtividade leiteira, incluindo primíparas, que são organizadas em lotes. Contudo, a eficácia dessa instalação requer um manejo rigoroso da cama, assegurando a incorporação adequada dos resíduos e promovendo a atividade microbiana essencial ao processo de compostagem.

Imagem 1 – Vacas da raça holandesa e Girolanda em confinamento tipo “Compost barn” em fazenda de leite no município de Ingai- MG, em que foi realizado o estágio supervisionado no período Agosto a Setembro.



Fonte: Da autora, 2024.

Os animais são organizados em lotes, conforme mencionado anteriormente, para facilitar o manejo durante a ordenha, que é realizada em uma sequência da menor para a maior produção. Assim, as vacas saem do *Compost Barn* apenas até a sala de espera antes da ordenha. Nesta sala, ventiladores são ativados para garantir a ventilação e o conforto térmico dos animais enquanto aguardam, conforme ilustrado na Imagem 2.

Imagem 2 – Vacas na sala de espera para ordenha em fazenda de leite no município de Ingaí- MG, em que foi realizado o estágio supervisionado no período Agosto a Setembro.



Fonte: Da autora, 2024.

Enquanto um operador conduz as vacas do *Compost Barn* até a sala de espera, outro se dedica à higienização da área de ordenha, utilizando uma solução de água e cloro para assegurar a máxima qualidade do leite. A sala de ordenha segue o modelo de fosso "espinha de peixe" (Imagem 3), permitindo a entrada de seis animais em cada lado, começando pela direita e seguindo para a esquerda.

Uma vez nasala de ordenha são realizados procedimentos padronizados, incluindo o teste da caneca de fundo preto, *pré-dipping* e a secagem dos tetos. Após essas etapas, inicia-se a ordenha propriamente dita. As sessões de ordenha ocorrem duas vezes ao dia: a primeira começa às 4he a segunda às 13h.

Imagem 3 – Sala de ordenha tipo fosso espinha de peixe localizada em uma fazenda no município de Ingaí-MG.



Fonte: Da autora, 2024.

Após a ordenha, os animais aguardam em outro curral. Caso algum animal necessite suporte, como tratamento para enfermidades ou protocolos de sincronização de cio, ele é direcionado para um tronco de contenção localizado no curral de espera pós-ordenha (Imagem 4). Se não for necessária nenhuma intervenção, o animal aguarda até que todos os outros de seu lote sejam ordenhados para retornar ao *Compost barn*.

No mesmo curral, são realizadas vacinas, aplicações de ectoparasiticida, banhos inseticidas nos animais jovens e protocolos de sincronização de estro.

Imagem 4 – Curral de espera pós-ordenha localizada em uma fazenda no município de Ingai-MG.



Fonte: Da autora, 2024.

A ordenha, no geral, durava em média 4 horas. Após o término, a sala de ordenha e a sala de espera são devidamente higienizadas. Nesse momento, também ocorre o fornecimento do leite às bezerras, tarefa realizada por uma pessoa responsável.

As bezerras que ainda não foram desmamadas permanecem em casinhas individuais (Imagem 5).

Imagem 5 – Casinhas individuais para bezerras localizada em uma fazenda no município de Ingaí-MG.



Fonte: Da autora, 2024.

Cada bezerra recebe, em média, 6 litros de leite por dia, divididos em duas refeições de 3 litros cada. Além disso, é fornecida ração comercial granulada específica para a bezerras e água *ad libitum*.

As bezerras desmamadas são transferidas para um piquete coletivo (Imagem 6), onde convivem com outras bezerras de idades e pesos semelhantes.

Imagem 6 – Piquete coletivo da bezerra desmamada localizada em uma fazenda no município de Ingaí-MG.



Fonte: Da autora, 2024.

Nesse piquete, os animais recebem silagem, ração, sal mineral e tem acesso ao bebedouro. À medida que crescem, são movidas para outros piquetes, inseminados e, próximo do parto são levadas para o piquete de pré-parto (Imagem 7), onde são monitorados por câmeras e recebem uma dieta específica.

Imagem 7 – Piquete Pré-Parto localizada em uma fazenda no município de Ingaí-MG.



Fonte: Da autora, 2024.

Após o parto, as vacas são direcionadas para a ordenha, onde o colostro é administrado ao bezerro recém-nascido, seguido da cura do umbigo. Em seguida, o ciclo se reinicia: o bezerro é levado ao bezerreiro, e a primípara é integrada ao lote de novilhas no *Compost Barn*.

No caso de vacas multíparas, após o período de secagem, elas são levadas para um piquete. Conforme o parto se aproxima, são transferidas para um piquete pré-parto. Após o parto, as vacas são avaliadas para determinar seu local adequado dentro do *Compost Barn*.

Para a realização de manejos sanitários, como vacinação, administração de vermífugos ou inseminação artificial, todos os animais são conduzidos ao tronco de contenção.

AUTOAVALIAÇÃO

Durante o estágio supervisionado, tive a oportunidade de vivenciar diferentes práticas veterinárias, o que me proporcionou uma rica bagagem de conhecimentos a serem aplicados em um futuro promissor.

Essa vivência inicial, não apenas me forneceu habilidades práticas e conhecimento essencial para o exercício da profissão, mas também contribuiu significativamente para meu desenvolvimento como profissional. Aprendi a exercitar a ética e a disciplina em momentos desafiadores, integrando esses valores nos ambientes em que atuo.

Além disso, essa experiência foi fundamental para meu autoconhecimento e fortalecimento da confiança, permitindo-me a adotar uma postura mais empática em situações adversas. Com uma visão voltada para o futuro, o estágio ampliou minha busca por novas oportunidades na medicina veterinária, com o objetivo de aprimorar minhas competências e atender às demandas do mercado.

Reconheço que estou prestes a encerrar uma fase significativa da minha jornada. Dessa forma, pretendo integrar toda a experiência adquirida na área da Reprodução e Clínica buscando alcançar um domínio técnico abrangente que esteja alinhado às minhas aspirações profissionais. O sucesso nessa trajetória dependerá do meu esforço, comprometimento e paixão pela área. Estou disposta a investir no meu aprimoramento profissional, almejando a excelência e compartilhando o conhecimento adquirido com meus futuros colegas. Tenho plena convicção de que continuarei me atualizando e aperfeiçoando minhas habilidades profissionais ao longo da minha carreira.

ARTIGO

O caso escolhido para relato foi redigido conforme as normas da Revista Científica Pro Homine, ISSN 2675-6668.

**Relato de Caso**

PRINCIPAIS AGENTES CAUSADORES DE MASTITE PRESENTE EM UMA FAZENDA DE LEITE LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE INGAÍ-MG

Main agents causing mastitis present on a milk farm located in the municipality of ingaí-mg

Stella Aparecida de Abreu¹, Ivam Moreira de Oliveira Junior²

¹Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS,

²Professor de Medicina Veterinária, Unilavras, Lavras, MG, Brasil
Lavras, MG, Brasil

RESUMO

A pesquisa realizada em uma fazenda de gado leiteiro com 35 animais em sistema semi-intensivo, onde a Contagem de Células Somáticas (CCS) atingiu 539.000 células/ml, utilizou o mamitest para identificar agentes causadores de mastite. O procedimento de coleta de leite envolveu a higienização dos tetos com pré-dipping, secagem com papel toalha e desinfecção com álcool 70%. As amostras foram inoculadas em placas com 4 meios de cultura e incubadas por 24 a 48 horas. Os resultados mostraram a prevalência dos seguintes agentes: *Staphylococcus não aureus*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*, *Prototheca spp* ou *Levedura spp*, *Enterobacter spp*, *Klebsiella spp*. *Staphylococcus não aureus* foi o agente mais comum, indicando a necessidade de atenção no manejo da saúde dos animais.

Palavras-chave: Mastite, Coleta de Leite, *Staphylococcus*, Saúde Animal, Bactérias.

ABSTRACT

The research conducted on a dairy cattle farm with 35 animals in a semi-intensive system revealed a Somatic Cell Count (SCC) of 539,000 cells/ml. To identify the causative agents of mastitis, the mamitest was used. The milk collection procedure included udder hygiene with pre-dipping, drying with paper towels, and disinfection with 70% alcohol. The milk samples were inoculated on plates containing four different culture media and incubated for 24 to 48 hours. The results showed the prevalence of the following pathogenic agents: *Staphylococcus non-aureus*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*, *Prototheca spp.* or *Yeast spp.*, *Enterobacter spp.*, and *Klebsiella spp.* *Staphylococcus non-aureus* was identified as the most common agent, highlighting the need for special attention in the management of animal health.

Keywords: Mastitis, Milk Collection, *Staphylococcus*, Animal Health, Bacteria.

INTRODUÇÃO

A mastite bovina é caracterizada por uma inflamação da glândula mamária e é uma das condições mais impactantes e difíceis de manejar em rebanhos leiteiros ao redor do mundo. Essa enfermidade provoca perdas econômicas significativas e compromete o bem-estar dos animais. Apesar de ser conhecida há muito tempo, sua etiologia e natureza multifatorial tornam seu controle desafiador. Além disso, cresce a preocupação com a saúde humana devido à qualidade do leite produzido e ao uso excessivo de antimicrobianos, o que pode contribuir para o surgimento de patógenos resistentes (TOMMASONI et al., 2023).

A doença representa um desafio substancial para o manejo da saúde animal e coloca riscos consideráveis para à indústria de laticínios, além representar uma ameaça econômica grave aos produtores de leite. Por isso, a mastite é um problema global que promove a colaboração entre pesquisadores de diversas áreas em busca de métodos mais eficazes de controle, diagnóstico e tratamento, fomentando o desenvolvimento de novas tecnologias e avanços científicos. (ASHRAF et al., 2020).

A identificação precoce da mastite é crucial para minimizar perdas econômicas e abordar questões de saúde pública e bem-estar animal. Um diagnóstico rápido e preciso possibilita detecção da doença em seus estágios iniciais, facilitando sua prevenção e a adoção de estratégias mais eficazes de manejo e tratamento (SHARUN et al., 2021).

A mastite pode ser dividida em dois tipos principais: clínica e subclínica. A mastite clínica apresenta sinais visíveis, como inflamação das glândulas mamárias e a presença de grumos no leite. Já a subclínica não apresenta sinais externos evidentes, mas as análises laboratoriais revelam alta contagem de células somáticas. A origem da mastite pode ser ambiental, causada por microrganismos oportunistas encontrados no ambiente de ordenha, no curral, na água contaminada, no solo, nas fezes ou em materiais orgânicos utilizados como cama para os animais. Também existem microrganismos contagiosos, adaptados a viver no hospedeiro, que são transmitidos principalmente durante a ordenha, de um animal infectado para outro, por meio de equipamento de ordenha, das mãos dos ordenhadores, dos tetos contaminados, de bezerros e até mesmo por panos e esponjas compartilhados (COSTA et al., 20013).

A mastite resulta da interação de microrganismos contagiosos e ambientais (OLIVEIRA et al., 2016). Diversos patógenos pode causar mastite, incluindo bactérias, fungos e algas. Entretanto, as bactérias são responsáveis por aproximadamente 80% dos casos. (LANGONI et al., 1998).

Este estudo teve como objetivo identificar os principais agentes causadores de mastite em uma propriedade localizada no município de Ingaí-MG.

METODOLOGIA

Essa pesquisa foi realizada em uma fazenda de gado leiteiro com 35 animais, cuja média de produção era de 18kg de leite/vaca/dia. Os animais eram criados em sistema semi-intensivo, com acesso noturno ao piquete e recebiam concentrado durante a ordenha. A Contagem de Células Somáticas (CCS) da propriedade era de 539.000 células/ml, ultrapassando o limite máximo preconizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é de 500.000 células/ml.

Para este estudo, utilizou-se o Mamitest plus®, uma ferramenta de cultura rápida que permite a identificação dos agentes causadores de mastite.

A cultura microbiológica teve início com a coleta de leite, precedida pela higienização dos tetos das vacas. Primeiramente, aplicava-se *pré-dipping* e os tetos eram secos com papel toalha. Em seguida, utilizava-se algodão embebido em álcool 70% para completar a higienização. Após esses procedimentos, o leite era coletado em frascos estéreis (Figura 1A), identificados individualmente para garantir a rastreabilidade. (Figura 1 B).

Figura 1 – Frascos da coleta de leite



A: Frasco estéril em uma embalagem de proteção. B: Identificação dos frascos de leite.

Fonte: do autor, 2024.

O leite coletado era transportado para o local onde se encontrava a placa de crescimento bacteriano (Figura 2), com capacidade para comportar até seis amostras e equipada com quatro meios de cultura distintos.

No meio 1, a presença de crescimento bacteriano indicava infecção por alguma bactéria. O meio 2, identificava *Escherichia coli*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, outras bactérias gram-negativas, *Prototheca spp.* ou *Levedura spp.* No meio 3, detectava o crescimento de *Staphylococcus não aureus* e *Staphylococcus aureus*. Já no meio 4, identificava *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis* e outros *Streptococcus ambientais*.

Figura 2 – Placa de crescimento bacteriano

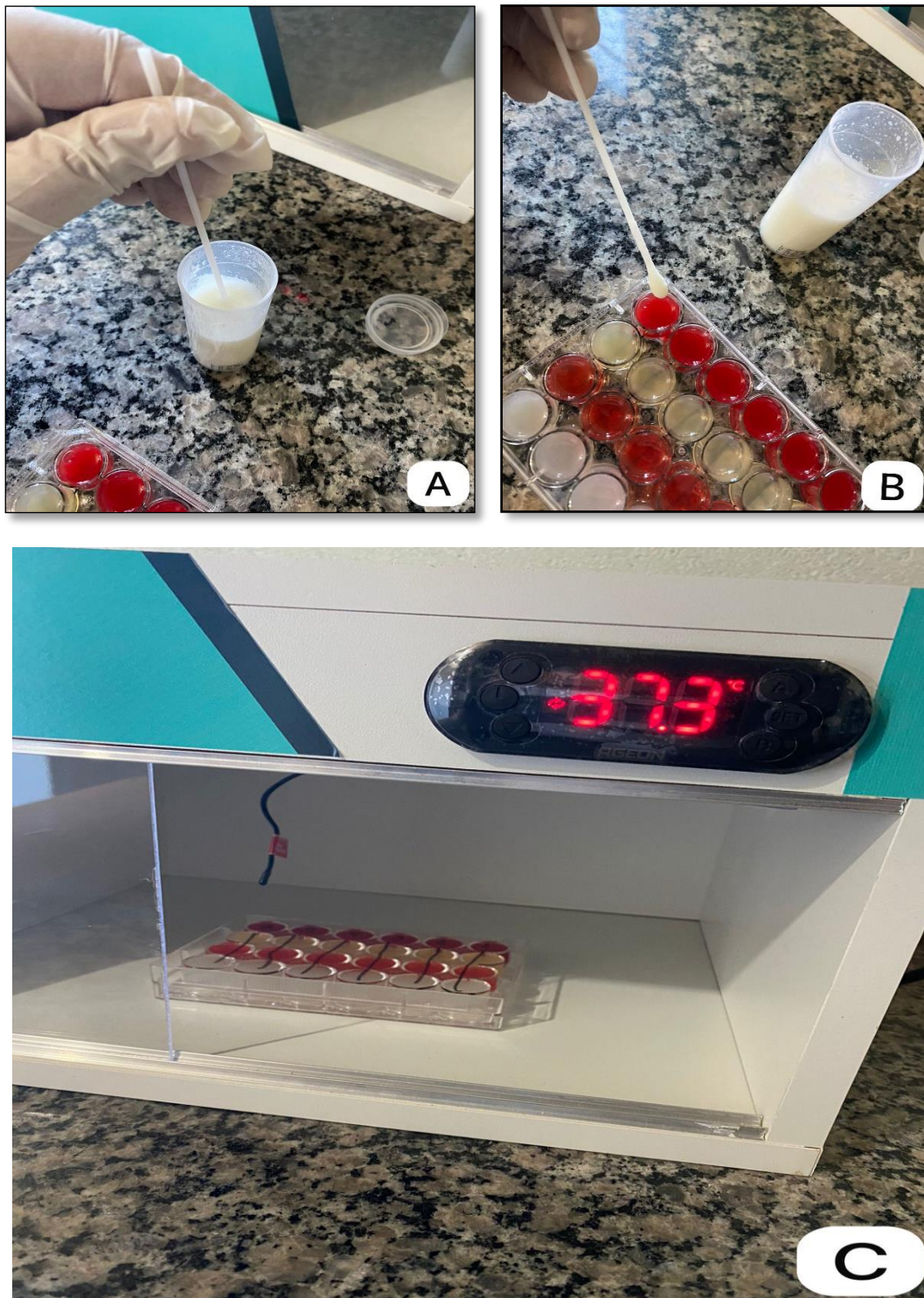


Os números representam identificação de dos animais. A linha representa os 4 meios.

Fonte: do autor, 2024.

Após a homogeneização das amostras recém, utilizava-se um *swab* estéril para transferir o leite para as placas (Figura 3 e 3B), que, posteriormente, eram colocadas em uma estufa (Figura 3C).

Figura 3 – Processo da Inoculação do leite até levar a estufa.

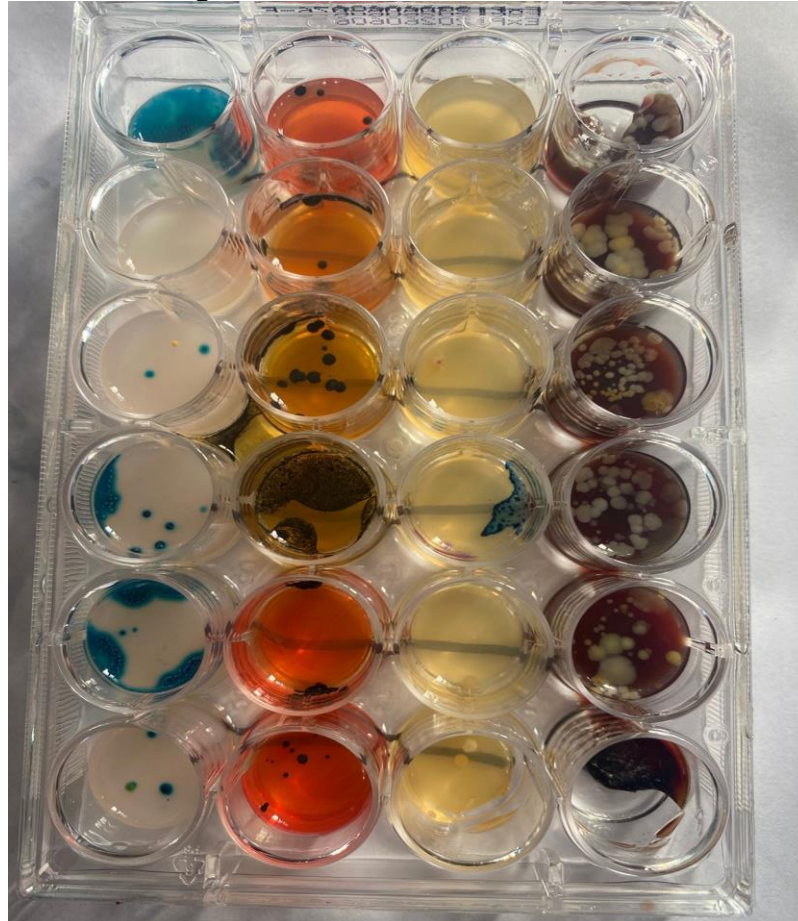


A: Swab em contato com o leite para. B: Inoculação da amostra de leite na placa. C: Placa dentro da estufa para o crescimento bacteriano.

Fonte: do autor, 2024.

O período de incubação variava entre 24 a 48 horas, permitindo o crescimento das bactérias. Cada bactéria apresentava colônias com características específicas de cor e textura, facilitando sua identificação visual nas placas (Figura 4).

Figura 4 – Crescimento das bactérias



Fonte: do autor, 2024.

Para a identificação das bactérias, utilizou-se um manual que descrevia as características das colônias em cada meio. Meio 2, *Escherichia coli*, crescimento de colônias rosa ou roxa (Figura 6 A); *Enterobacter* spp. colônias com coloração verde-escuro (Figura 6B); as colônias de *Klebsiella* spp. são azul-escuro (Figura 6C); quando há crescimento de outras bactérias gram-negativas as colônias apresentam coloração amarela ou branca cremosa (Figura 6D); entretanto, se houver crescimento de *Prototheca* spp ou Levedura as colônias se apresentam amarelas ou brancas com aspecto de seco (Figura 6E).

Figura 6 – Manual da coloração das bactérias Meio 2.

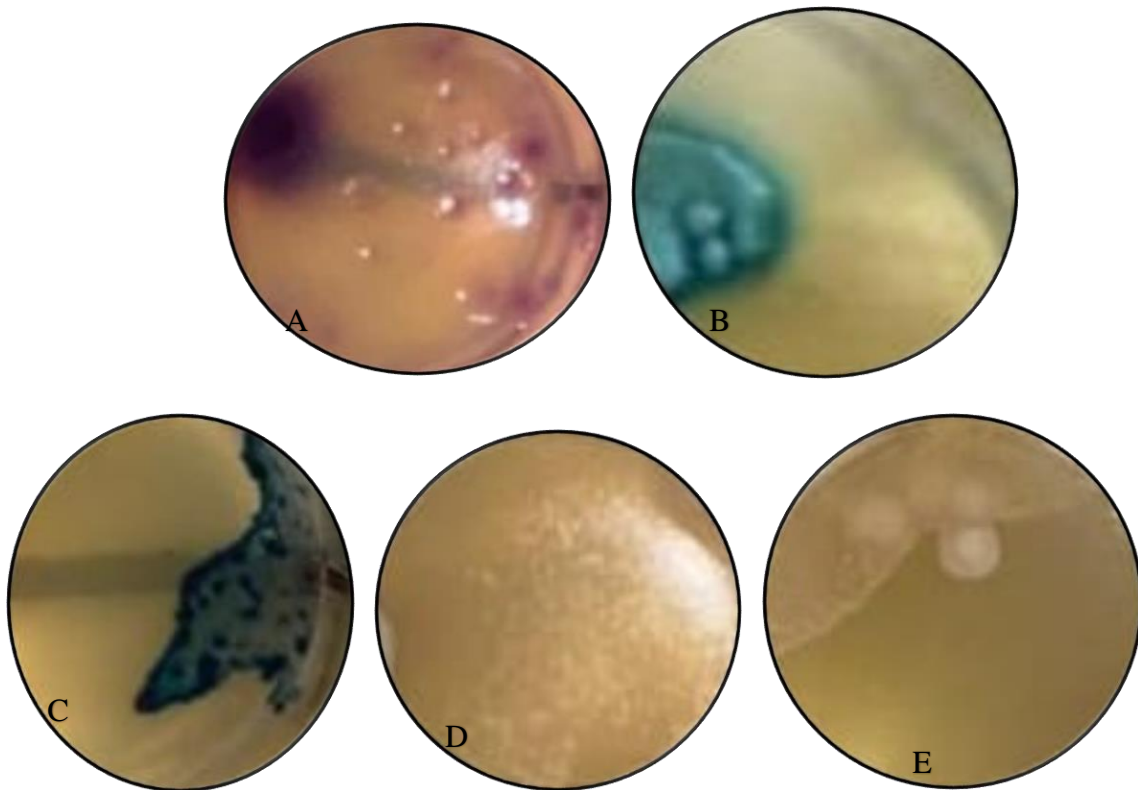
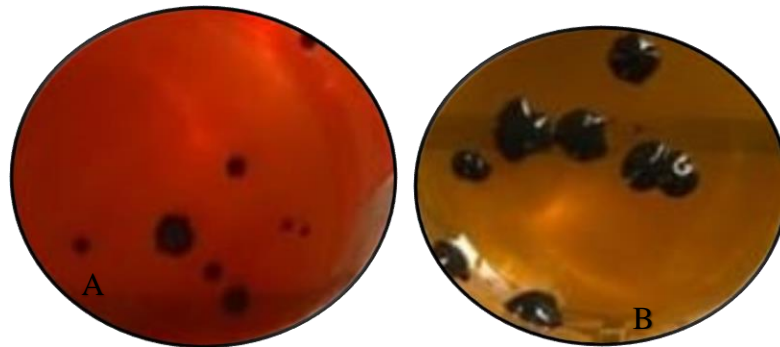


Figura 6 A; *Escheriachia coli*. Figura 6B; *Enterobacter spp*. Figura 6C; *Klebisiella spp*, Figura 6D; outras gram negativa. Figura 6E; *Prototheca spp* ou *Levedura spp*.
Fonte: Autor, 2024

No meio 3 é possível ter o crescimento de *Staphylococcus* não aureus (Figura 7A) e *Staphylococcus aureus* (Figura 7B). Ambas têm crescimento em colônias de coloração preta, o que diferencia é o meio de cultura da *Staphylococcus aureus* o meio de cultura tem alteração em sua coloração tornado - se amarelo.

Figura 7 – Manual da coloração das bactérias Meio 3.



A: *Staphylococcus* não aureus. B: *Staphylococcus aureus*.

Fonte: Autor, 2024

Por fim, no meio 4, haverá o crescimento de *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis* e *Streptococcus* ambientais. O *Streptococcus agalactiae* tem suas colônias de coloração azul-claro (Figura 8A), *Streptococcus uberis* possui coloração azul-escuro (Figura 8B), enquanto os *Streptococcus* ambientais, possui coloração branca ou amarela (Figura 8C).

Figura 8 – Manual da coloração das bactérias Meio 4.

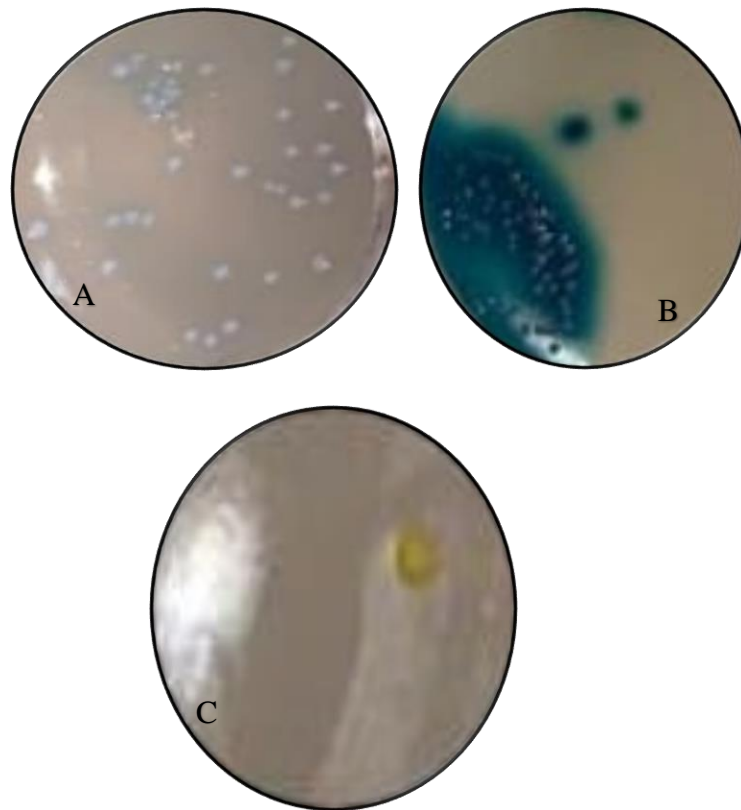


Figura 8 A; *Streptococcus agalactiae*. Figura 8 B; *Streptococcus uberis*. Figura 8 C; *Streptococcus ambientalis*.

Fonte: Autor, 2024

RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram avaliadas 35 amostras de 35 animais da fazenda. Dentre os isolados (Tabela 1) verificou-se que houve maior prevalência de *Staphylococcus* não aureus (33,0%), seguido de *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus uberis* (15,0%), *Streptococcus agalactiae* (13,0%), *Escherichia coli* (9,0%), *Prototheca spp.* ou levedura (7,0%), *Enterobacter spp* (5,0%) e, por fim, *Klebsiella spp.* (3,0%), em diversos animais foram identificados presença de mais de um agente.

Tabela 1: Agentes causadores de mastite identificados na propriedade a qual foi realizada a pesquisa.

| Agente | Número (n) | Frequência (%) |
|-----------------------------------|------------|----------------|
| <i>Staphylococcus não aureus</i> | 18 | 33,0 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 8 | 15,0 |
| <i>Streptococcus uberis</i> | 8 | 15,0 |
| <i>Streptococcus agalactiae</i> | 7 | 13,0 |
| <i>Escherichia coli</i> | 5 | 9,0 |
| <i>Prototheca spp ou levedura</i> | 4 | 7,0 |
| <i>Enterobacter spp</i> | 3 | 5,0 |
| <i>Klebsiella spp</i> | 2 | 3,0 |
| <i>Streptococcus ambientais</i> | 0 | 0,0 |
| Total | 35 | 100,0 |

Fonte: do Autor, 2024

O grupo de bactérias *Staphylococcus não aureus* (SNA), também conhecido como *Staphylococcus* coagulase-negativa (SCN), apresentou alta prevalência nos casos de mastite na propriedade estudada. A mastite causada por essa bactéria manifestou-se predominantemente de forma subclínica, com menor gravidade, porém, associada ao aumento na contagem de células somáticas (CCS), comprometendo a qualidade do leite e gerando perdas econômicas. Esse microrganismo habitava a pele e o canal do teto, com fontes de infecção tanto no organismo da vaca quanto no ambiente (TOMAZI et al., 2022).

Em um estudo com rebanhos leiteiros, infecções subclínicas causadas por SNA resultaram apenas em um aumento significativo da contagem de células somáticas (CCS), sem alterações expressivas na produção de leite (TOMAZI et al., 2015).

O segundo agente mais prevalente foi o *Staphylococcus aureus*, um patógeno contagioso, seguido pelo *Streptococcus uberis*, classificado como um patógeno ambiental. O *Staphylococcus aureus* destacou-se como uma das principais causas de mastite bovina, devido à sua resistência a antibióticos, dificultando o controle sanitário. Responsável por cerca de 50% das infecções mamárias em vacas leiteiras, esse patógeno é altamente contagioso e transmitido por meio da pele, tetos, camas e mãos dos ordenhadores, facilitando sua disseminação no rebanho (SÁ et al., 2018).

A mastite causada por *Streptococcus uberis* foi classificada como uma das principais formas de mastite ambiental, associada a infecções subclínicas e clínicas.

Essas infecções aumentaram a contagem de células somáticas (CCS) no leite, comprometendo sua qualidade e reduzindo a produção. O patógeno foi comumente encontrado em camas úmidas, pastagens, fezes e na pele dos animais (OLIVEIRA et al., 2014). Em um estudo realizado no sul de Minas Gerais, o *Streptococcus uberis* foi identificado como o principal patógeno ambiental, com prevalência em 85,71% dos rebanhos analisados (COSTA, 2008).

Com prevalência de 13%, o *Streptococcus agalactiae* também foi identificado como um patógeno relevante. Apesar de sua baixa sobrevivência ambiental, persistia por longos períodos na glândula mamária, sendo transmitida principalmente durante a ordenha, por meio de utensílios, mãos ou equipamentos contaminados. A maioria das infecções foi subclínicas, com casos clínicos ocasionais. O leite contaminado apresentava aspecto aquoso, e a produção foi reduzida em cerca de 25% durante a lactação, resultando em uma perda de 10-15% na produção total (SÁ et al., 2018). Essa bactéria esteve associada a uma alta contagem de células somáticas no leite. Apesar de quase erradicada em alguns países, no Brasil, o *Streptococcus agalactiae* ainda é uma das principais causas de mastite bovina, com prevalência variando de 3,2% a 33%, comprometendo a qualidade do leite (AWALE et al., 2012).

A *Escherichia coli* apresentou incidência moderada em comparação a outras bactérias, mas sua capacidade de causar mastite aguda e hiperaguda, com risco de morte em casos graves, principalmente nas primeiras semanas de lactação, representa uma preocupação significativa. Infecções subclínicas persistentes também foram comuns, mesmo em rebanhos com bom controle de mastite contagiosa. A resistência antimicrobiana em cepas de *E. coli* isoladas do leite bovino preocupação é um problema crescente, com riscos à saúde humana pelo consumo de produtos lácteos contaminados (MAIA, 2016).

Bactérias gram-negativas como *Enterobacter* spp. e *Klebsiella*, foram detectadas em baixa frequência. Enquanto *Enterobacter* spp. era frequentemente associado a contaminação ambiental, podendo se tornar patogênicas, especialmente em vacas imunocomprometidas ou em ambientes com baixa higiene, a *Klebsiella* spp. destacou-se por causar infecções severas e mastites crônicas. Os sinais clínicos incluíram aumento de volume da glândula mamária, dor e alterações na qualidade do leite, com aumento das contagens de células somáticas (CCS), semelhantes aos

causados por *Enterobacter* spp. As infecções por *Klebsiella* spp. tendem a ser mais graves que as por *Enterobacter* spp. (Kossaibati & Esslemont, 1997).

Leveduras e algas do gênero *Prototheca* spp. representam 7,0% dos casos de mastite, sendo considerados agentes raros, sendo frequentemente encontrados em ambientes úmidos e com alta concentração de matéria orgânica (CAMBOIM, E. K. A. et al., 2010). A mastite causada por *Prototheca* spp. pode ocorrer de forma esporádica ou em surtos no rebanho, apresentando casos crônicos que resistentes ao tratamento, causando perdas significativas na produção de leite e, frequentemente, a inutilização do teto afetado.

Em estudo realizado por Oliveira et al. (2016), foi investigada a presença de *Prototheca* spp. em amostras de leite de vacas com mastite clínica entre julho de 2015 e março de 2016. Foram processadas 758 amostras de leite de tetos individuais, com análise microbiológica. Os cultivos foram realizados em meio ágar sangue bovino a 8% e ágar MacConkey, incubados a 37°C por até 72 horas. Colônias características de algas foram isoladas e confirmadas por coloração de gram, como *Prototheca* spp. A infecção foi identificada em nove amostras (1,19%). Os isolamentos indicaram que a água, equipamentos de ordenha e recipientes de armazenamento de leite eram fontes de contaminação, refletindo falhas no manejo e na higiene.

Além disso, essa forma de mastite representa um risco à saúde pública devido à resistência do agente à pasteurização (BUZZINI et al., 2004). Embora raro, pode causar infecções, como a *prototecose*, principalmente em indivíduos imunocomprometidos, causando febre dor abdominal e diarreia. A infecção pode ser contraída por ingestão de alimentos contaminados já que esse agente é resistente a pasteurização (SANTOS et al., 2023).

A presença de *Staphylococcus aureus* em alimentos contaminados também é um risco relevante à saúde pública também, devido a sua associação com intoxicações alimentares (FRANCO et al., 2022)

Barbosa et al. (2020), sugere estratégias preventivas como higiene rigorosa na ordenha (limpeza e desinfecção dos tetos antes e depois, uso de toalhas individuais, manutenção adequada das ordenhadeiras). e alojamento limpo e seco para evitar bactérias como *E. coli* e *Klebsiella* sp. Uma dieta balanceada fortalece imunidade, especialmente no período pós-parto, e o monitoramento constante da saúde é crucial. Vacas infectadas devem ser isoladas e tratadas, e vacinas contra coliformes ajudam

a reduzir a gravidade da mastite. Durante a secagem, o uso de antibióticos previne novas infecções.

As estratégias de controle de mastite incluem a terapia antimicrobiana seletiva, baseada em culturas bacteriológicas realizadas na fazenda. Essa técnica trata apenas os casos que precisam de intervenção, reduzindo o uso de antimicrobianos sem comprometer a eficácia, promovendo o bem-estar animal e evitando resíduos no leite. A decisão de tratamento deve considerar o patógeno, a resposta clínica da vaca, o estágio de lactação e a condição geral do rebanho, equilibrando bem-estar, eficácia e custo-benefício (MACEDO et al., 2013).

CONCLUSÃO

Mastite bovina representa um desafio complexo e multifatorial, com implicações significativas para a saúde animal, a economia dos produtores, a indústria de laticínio e a saúde pública. Este estudo, ao identificar os principais agentes causadores da doença em uma propriedade de gado leiteiro em Ingaí-MG, destacou a prevalência de patógenos como *Staphylococcus não aureus* e *Staphylococcus aureus*, além de outros agentes, incluindo *Streptococcus uberis* e *Escherichia coli*. Esses resultados evidenciam não apenas a diversidade dos microrganismos envolvidos, mas também ressaltam a importância de estratégias de manejo adequadas para controlar a mastite.

A adoção de práticas rigorosas durante a ordenha, combinada com o monitoramento constante da saúde dos animais e à utilização de culturas bacteriológicas para direcionar o tratamento, pode reduzir significativamente a incidência de mastite e melhorar a qualidade do leite. O desenvolvimento de novas tecnologias e métodos de diagnóstico precoce é fundamental para promover a saúde dos rebanhos e garantir a qualidade dos produtos lácteos, minimizando riscos tanto para os animais quanto para a saúde pública.

Portanto, a colaboração entre produtores, veterinários e pesquisadores é essencial para avançar na luta contra a mastite, buscando soluções eficazes que assegurem não apenas a viabilidade econômica das propriedades leiteiras e a indústria de lácteos, mas também o bem-estar dos animais e a segurança alimentar para os consumidores.

REFERÊNCIAS

ASHRAF, A.; IMRAN, M. Causes, types, etiological agents, prevalence, diagnosis, treatment, prevention, effects on human health and future aspects of bovine mastitis. *Animal Health Research Reviews*, v. 21, n. 1, p. 36–49, 2020.

AWALE, M. M. et al. Bovine mastitis: A threat to economy. *Scientific Reports*, v. 1, p. 1-10, 2012.

BARBOSA, R. A.; LIMA, S. F.; LOPES, F. F. et al. Manejo e prevenção da mastite bovina. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 27, n. 1, p. 41-46, 2020.

BEXIGA, R.; CAVACO, L.; VILELA, C. L. Isolamento de *Prototheca zopfii* a partir de leite bovino. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, v. 98, n. 545, p. 33-37, 2003.

BUZZINI, P. et al. First large-scale isolation of *Prototheca zopfii* from milk produced by dairy herds. *Mycopathologia*, v. 158, p. 427-430, 2004.

CAMBOIM, E. K. A. et al. Prototecose: uma doença emergente. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 30, n. 1, p. 94–101, jan. 2010.

CHAGAS, L. G. S. et al. Ocorrência de mastite bovina causada por *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. e *Candida* sp. em uma propriedade rural no município de Indianópolis – Minas Gerais, Brasil. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 28, n. 6, p. 1007-1014, 2012.

COSTA, G. M. et al. Resistência a antimicrobianos em *Staphylococcus aureus* isolados de mastite em bovinos leiteiros de Minas Gerais, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 80, p. 297–302, 2013.

COSTA, G. M. Mastite bovina em rebanhos leiteiros da região sul do estado de Minas Gerais. 2008. 123 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

FRANCO, Ana Beatriz et al. Mastite bovina e as suas consequências na saúde pública. São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil: Pub Vet, 2022.

KOSSAIBATI, M. A.; ESSLEMONT, R. J. The costs of production losses resulting from mastitis in dairy cattle. *The Veterinary Journal*, v. 154, n. 3, p. 241-250, 1997.

LANGONI, H. Tendências de modernização do setor lácteo: monitoramento da qualidade do leite pela contagem de células somáticas. *Revista de Educação Continuada do CRMV-SP*, v. 3, p. 57-64, 2000.

MACEDO, S. N.; CORTINHAS, C. S.; SANTOS, M. V. Cultura microbiológica do leite na fazenda: uma nova ferramenta para o diagnóstico da mastite. *Revista Leite Integral*. Piracicaba: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2013.

MAIA, P. V. Vacinação com *Escherichia coli* j5 no período pré-parto e ocorrência de mastite, produção de leite e desempenho reprodutivo de vacas mestiças leiteiras. 2011. 52 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2011.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018.

OLIVEIRA, G. C. et al. Isolamento de *Prototheca* spp. de casos de mastite clínica. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v. 14, n. 3, p. 90, 21 dez. 2016.

OLIVEIRA, G. C. et al. 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, v. 14, n. 3, p. 74, 2016.

OLIVEIRA, L.; RUEGG, P. L. Characteristics of clinical mastitis occurring in cows on 50 large dairy herds in Wisconsin. Journal of Dairy Science, v. 97, n. 9, p. 5426-5436, 2014.

PERES NETO, F.; ZAPPA, V. Mastite em vacas leiteiras: revisão de literatura. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, ano IX, n. 16, 2011.

PERES, N. F.; ZAPPA, V. Mastite em vacas leiteiras: revisão de literatura. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, v. 16, p. 1-28, 2011.

RADOSTITS, O. M. et al. Clínica Veterinária - Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos e Caprinos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020. p. 541-562.

RADOSTITS, O. M. et al. Clínica Veterinária – Um tratado de doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Eqüinos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. p. 541-562.

SÁ, J. P. N. et al. Os principais microorganismos causadores da mastite bovina e suas consequências na cadeia produtiva de leite. Revista Brasileira de Gestão Ambiental, Viçosa, 2018.

SANTOS, J. P.; PEREIRA, G. B.; ALMEIDA, R. G. Microrganismos patogênicos e a segurança alimentar: impacto das infecções alimentares causadas por prototeca e leveduras. Revista Brasileira de Ciência dos Alimentos, v. 39, n. 4, p. 112-118, 2023.

SHARUN, K. et al. Advances in therapeutic and managemental approaches of bovine mastitis: a comprehensive review. The Veterinary Quarterly, v. 41, n. 1, p. 107–136, 2021.

SMITH, K. L.; HOGAN, J. S. Environmental mastitis: role of coliforms and environmental streptococci in bovine mastitis. *Journal of Dairy Science*, v. 82, n. 8, p. 1320-1325, 2019.

TOMAZI, T. et al. Bovine subclinical intramammary infection caused by coagulase-negative staphylococci increases somatic cell count but has no effect on milk yield or composition. *Journal of Dairy Science*, v. 98, p. 3071-3078, 2015.

TOMAZI, T. et al. Non-aureus Staphylococci (NAS) mastitis: Epidemiology and diagnostic challenges. *Journal of Dairy Science*, v. 105, n. 3, p. 2212-2224, 2022.

TOMMASONI, C. et al. Mastitis in dairy cattle: On-farm diagnostics and future perspectives. *Animals*, v. 13, n. 15, p. 2538, 2023.

Recebido em 00/00/16.

Revisado em 00/00/16.

Aceito em 00/00/16.

Endereço para correspondência: Coloque o nome do autor. Coloque o endereço do autor, Exemplo: Revista Científica Pro Homine. Rua Padre José Poggel, 506, Bairro Centenário, Lavras, Mg, Brasil. email: revistaprohomine@unilavras.edu.br

