



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACIG
MEDICINA VETERINÁRIA

**IMPORTÂNCIA DO TESTE DE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS - CCS
PARA DETECÇÃO PRECOCE DA MASTITE PARA PRODUÇÃO DE LEITE COM
QUALIDADE**

Jefferson Luiz Ventura

Manhuaçu / MG

2023

JEFFERSON LUIZ VENTURA

**IMPORTÂNCIA DO TESTE DE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS - CCS
PARA DETECÇÃO PRECOCE DA MASTITE PARA PRODUÇÃO DE LEITE COM
QUALIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Curso de Superior de Medicina Veterinária do
Centro Universitário UNIFACIG, como requisito
parcial à obtenção do título de bacharel em
Medicina Veterinária.

Orientador: Dr. Marco Aurelio Prata

Manhuaçu / MG

2023

JEFFERSON LUIZ VENTURA

**IMPORTÂNCIA DO TESTE DE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS – CCS
PARA DETECÇÃO PRECOCE DA MASTITE PARA PRODUÇÃO DE LEITE COM
QUALIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Curso de Superior de Medicina Veterinária do
Centro Universitário UNIFACIG, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária.

Orientador: Dr. Marco Aurelio Prata

Banca Examinadora:

Data da Aprovação: DD/MM/AAAA

Médico Veterinário – Prof.º Dr. Marco Aurelio Prata– Centro Universitário Unifacig
(Orientador)

Médica Veterinária – Prof.ª MsC. Maria Larissa Bitencourt Vidal – Centro
Universitário Unifacig

Médico Veterinário – Esp. Eduardo Maróca da Luz – Provaca Agropecuária

Agradecimentos:

Concluo este trabalho sabendo que é o primeiro passo para a minha vida profissional, sabedor que muitos obstáculos irei enfrentar, mas, passo a passo, buscarei respostas naquilo que aprendi. Neste momento, agradeço ao grande Arquiteto do Universo que permitiu toda essa realização. Você é o maior mestre que uma pessoa pode conhecer e reconhecer. Meu muito obrigado humildemente!!!

Agradeço ao Centro Universitário UNIFACIG e aos meus mestres que se dedicaram ao meu aprendizado, não por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. Especialmente, agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Marco Aurélio Prata.

Meu agradecimento à minha coordenadora Profa. Msc Maria Larissa Bitencourt Vidal pela amizade, parceria e ensinamentos. A palavra mestre nunca fará justiça à sua dedicação.

Agradeço à Empresa Somaticell, nominalmente à Bruna Barbieri, pela confiança e pela parceria.

A minha família, Rita e Davi, minhas maiores riquezas e, também, a todos os meus familiares, em especial minha querida mãe Maria.

Ao meu pai e meu irmão que no descanso eterno estão realizando o sonho por meio de minha conquista, minha eterna saudade.

Aos produtores participantes, Sr. Rogério e Sr. Caetano, pela parceira que se transformou em amizade.

A todos o meu muito obrigado.

Dedico este trabalho aos “homens e mulheres, cuja atividade, além de contribuir para o crescimento econômico do país, é produzir alimentos para o sustento de todos”.
Marcos Alves de Andrade

Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAIS E MÉTODOS	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4. CONCLUSÃO.....	17
5. REFERÊNCIAS	17
Apêndice 1. Checklist das Propriedades	20

Resumo

O leite desempenha um papel crucial na nutrição devido à sua riqueza em nutrientes, além de ser um componente significativo na economia. Contudo, por ser um alimento perecível e suscetível à contaminação, é imperativo adotar medidas rigorosas de higiene sanitária para garantir a obtenção de um leite de alta qualidade. Nesse contexto, a implementação de boas práticas na ordenha, aliada ao teste de Contagem de Células Somáticas (CCS), emerge como uma ferramenta essencial para assegurar a qualidade final do leite. No presente estudo, foram escolhidos dois rebanhos (REB 1 e REB 2) na região da Zona da Mata Mineira, nos quais um checklist foi aplicado para avaliar a conformidade com as boas práticas na ordenha. O teste de CCS foi empregado como indicador para a detecção precoce de mastite e avaliação da qualidade do leite. Ambos os rebanhos atenderam aos requisitos de boas práticas, entretanto, o REB 1 apresentou valores de CCS fora dos parâmetros aceitáveis, enquanto o REB 2 manteve-se dentro dos limites permitidos. Conclui-se, portanto, que um valor elevado de CCS sugere uma incidência significativa de mastite clínica no rebanho 1, indicando a necessidade de aprimorar o controle sanitário. Destaca-se, ainda, a importância das boas práticas na ordenha, evidenciando sua relevância na melhoria da qualidade do leite, particularmente do ponto de vista higiênico, o que se reflete diretamente nos níveis de CCS. Além disso, ressalta-se que a análise de CCS, quando realizada como parte integrante do manejo na fazenda, representa uma excelente ferramenta para identificar possíveis falhas e adotar medidas corretivas, visando aprimorar a qualidade do leite.

Palavras-chave: Boas Práticas; Células Somáticas; Leite; Mastite.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil se destaca na produção de leite, ocupando o terceiro lugar como o maior produtor mundial de leite, com mais de 34 bilhões de litros por ano. Essa produção é disseminada por mais de 98% dos municípios brasileiros, tendo a predominância de pequenas e médias propriedades rurais, que empregam cerca de 4 milhões de pessoas (MAPA, 2023). De acordo com as estimativas do setor de agronegócio da Secretaria de Política Agrícola, é esperado que até 2030, os produtores mais eficientes se destaquem, adaptando-se à crescente implementação de tecnologia, aprimorando a gestão e buscando maior eficiência técnica e econômica.

Callefe e Langoni (2015), ressaltam a importância do leite na nutrição devido à riqueza em nutrientes, incluindo gorduras, ácidos graxos, lactose, vitaminas e minerais como cálcio e fósforo. Eles observam que a composição do leite é verificada quanto aos índices de gordura, proteína, lactose e sólidos totais. Além disso, o Ph do leite fresco é ligeiramente ácido, com uma média de 6,6 a 25°C, enquanto um leite de glândulas mamárias com inflamação (mastite) tende a ser mais alcalino, atingindo valores de Ph entre 7,3 – 7,5. No entanto, a medição do Ph do leite é desafiadora para os produtores.

Morais e Pierre (2022) destacam que a qualidade do leite pode ser afetada por vários fatores, como a contagem de células somáticas (CCS) e a contagem bacteriana total (CBT), que variam de acordo com o manejo nas propriedades, a fase de lactação, a raça, a alimentação, a frequência de ordenha, o armazenamento do leite, a idade e a saúde dos animais, a estação do ano e as condições climáticas. Uma das preocupações relacionadas à baixa qualidade do leite é a alta contagem de células somáticas (CCS), que é especialmente relevante. Os valores de CCS e CBT variam de acordo com a região, sendo estabelecidos em 500.000 CCS/ml e 300.000 UFC/ml, respectivamente, nas regiões Sul e Sudeste desde julho de 2014 (CALLEFE E LANGONI, 2015).

Stoppe *et al* (2021) argumentam que um leite com CCS entre 300.000 CCS/ml e 500.000 CCS/ml é considerado de boa qualidade. Em um mercado cada vez mais exigente, os produtores de leite são incentivados a melhorar a qualidade do leite, com

maior teor de proteínas e gordura e menor CCS e EFC/ml, pois a indústria tem incentivado essa prática.

A CCS é um indicador fundamental para avaliar a saúde da glândula mamária e a qualidade do leite de vacas em lactação. Quando a CCS aumenta, pode indicar inflamatórios da glândula mamária, conhecida como mastite, frequentemente causada por infecções por microrganismos (STOPPE *et al.*, 2021). Os autores mencionam que CCS de até 100.000 células/ml é considerada normal, mas quando ultrapassa 200.000 células/ml e ocorrem anormalidades no leite, como grumos ou sangue, pode ser diagnosticada como mastite clínica. Caso não haja sinais clínicos evidentes, mas a CCS permaneça acima de 200.000 células/ml, provavelmente está ocorrendo mastite subclínica.

Simões, De Sá e Sá (2016) explicam que a resposta inflamatória da glândula mamária resulta em um aumento do número de células no leite quando ocorre uma infecção. A mastite clínica é relativamente fácil de diagnosticar, devido aos sinais clínicos evidentes, como presença de grumos, filamentos, pus e sangue no leite, inchaço da glândula mamária, aquecimento do teto infectado e endurecimento das glândulas afetadas. No entanto, a mastite subclínica é mais desafiadora de diagnosticar devido à ausência de sintomas visíveis.

De acordo com Prata *et al* (2009) a CCS aumenta com o avançar da lactação do animal, ou seja, a incidência de mastite está direta e inversamente relacionada com as produções no rebanho. Isto permite dizer que medidas profiláticas para redução da CCS devem ser tomadas logo no início da lactação a fim de diminuir as perdas nas produções de leite, gordura, proteína e lactose ocasionadas pela mastite, bem como prevenir a contaminação de outros animais do rebanho. Uma forma de diagnóstico que pudesse quantificar a CCS de forma segura, rápida e com eficácia é necessário para evitar grandes perdas na produção de leite, bem como na qualidade de produto fornecido.

Magalhães *et al.* (2006) ressaltam que a mastite é a doença mais comum em rebanhos leiteiros, resultando em perdas na qualidade e na produção de leite, além de custos com tratamento e possíveis descartes de animais. Esta patologia é a que mais acarreta prejuízos econômicos ao produtor de leite, sendo de relevância a utilização no manejo da propriedade, métodos que sejam capazes de detectar com maior rapidez o início de uma contaminação ou confirmar o diagnóstico de uma infecção já estabelecida no animal (MAIOCHI; RODRIGUES E WOSIACKI, 2019).

Maiochi, Rodrigues e Wosiacki (2019) citam que o diagnóstico precoce é fundamental para reduzir os prejuízos e estabelecer protocolos de tratamento eficazes e econômicos.

Segundo Massote *et al.* (2019), para a detecção da mastite clínica o exame clínico deve ser realizado com a inspeção do animal, palpação do úbere e avaliação do leite, geralmente por meio do teste da caneca do fundo preto ou caneca telada. Esses testes proporcionam uma avaliação qualitativa dos primeiros jatos de leite e podem indicar anormalidades no leite.

No entanto, para o diagnóstico da mastite subclínica, são necessários exames mais específicos que se baseiam na análise do conteúdo celular do leite. Entre eles, o *Califórnia Mastitis Test* (CMT) é considerado um dos mais práticos, avaliando a viscosidade da mistura para estimar a CCS no leite. No entanto, tanto o teste da caneca quanto o CMT têm resultados qualitativos que podem variar de acordo com a pessoa que os realiza (SIMÕES DE SÁ, SÁ 2016). Testes quantitativos de CCS realizados em laboratórios especializados são mais precisos, fornecendo resultados numéricos. Já os testes quantitativos para CCS a nível de campo são escassos, além disso exige um treinamento para quem o realiza, de forma que seu resultado atinja a eficácia necessária.

Linhares, Landin e Ribeiro (2021) apontam que diversos fatores, como condições climáticas da região, higiene na ordenha e nos equipamentos, podem causar contaminação do leite. Para garantir um leite de qualidade, os produtores devem adotar Boas Práticas Agropecuárias, que incluem procedimentos higiênicos em todas as etapas da produção, processamento e armazenamento.

Jamas *et al.* (2018) destacam que a contaminação por bactérias durante a ordenha pode resultar de sujeira no úbere, nas mãos do ordenhador e nos equipamentos da ordenha. Portanto, a execução cuidadosa da ordenha, seguindo procedimentos pré-estabelecidos, é essencial para garantir a qualidade do leite, como os testes, limpeza dos tetos com água, secagem, pré-dipping e pós-dipping.

Neste contexto, justifica-se este estudo na necessidade de detectar precocemente indícios da mastite, haja vista que a busca da qualidade do leite precisa ser incentivada principalmente nas pequenas e médias propriedades rurais.

Desta forma o objetivo deste trabalho é analisar a efetividade do teste de CCS a nível de fazenda em todo o rebanho e no tanque de resfriamento na detecção precoce de mastite, associando às boas práticas na ordenha.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Localização

A pesquisa foi conduzida em duas propriedades rurais na Zona da Mata Mineira. A propriedade 1, está situada nas coordenadas 20° 14' 29" S, 42° 44' 21" O a uma altitude de 493 metros, enquanto a propriedade 2 está localizada a 20° 16' 1" s, 42° 2' 12" O, a uma altitude de 635 metros. A seleção dessas propriedades baseou-se na acessibilidade, uma vez que os proprietários consentiram em participar da pesquisa. Após a seleção das propriedades, foi conduzido um minucioso checklist (documento no Apêndice 1 deste trabalho), abrangendo todos os aspectos dos procedimentos de manejo, com foco especial nas etapas da ordenha, desde a chegada dos animais até o armazenamento. Além disso, foram fornecidas orientações sobre as boas práticas na ordenha.

2.2 Manejo de acompanhamento de ordenha

Ambas as propriedades realizam duas ordenhas ao dia, mas as amostras foram coletadas apenas durante uma delas, a critério dos produtores, a afim de evitar estresse nos animais. Foram conduzidas três análises individuais em cada propriedade, com um intervalo de 30 dias entre elas em todo o rebanho. Além disso, foram coletadas 3 amostras do tanque de resfriamento, incluindo uma no dia zero. Ambas as propriedades utilizam ordenha mecânica e têm rebanhos predominantemente compostos por animais da raça holandesa e $\frac{3}{4}$ girolando, sendo as principais semelhanças entre elas. No entanto, as práticas de higienização são diferentes.

Na propriedade 1, a rotina diária de ordenha e manejo dos animais é realizada pelos funcionários e tem início às 6:30 da manhã. Os animais são conduzidos à sala de espera, e a ordem de ordenha prioriza aqueles sem problemas de saúde, enquanto as recém - paridas ou em tratamento são ordenhadas por último. A ordenha ocorre das 07:00 às 09:00, durante a qual os animais são alimentados com volumoso e ração. A higiene dos tetos é realizada apenas com água, seguida de secagem com papel toalha. Após a ordenha, os animais são liberados para pastagem próximo ao curral. A limpeza dos equipamentos é imediatamente realizada com detergente, e a sala de ordenha e a área de espera são limpas, incluindo a remoção das sobras do trato das vacas em lactação. Às 15:00, ocorre a segunda ordenha.

Na propriedade 2 a rotina diária de ordenha e manejo dos animais é conduzida pelo próprio produtor e sua esposa, começando às 6:30 da manhã. Os animais são levados para a sala de espera, e a ordenha é realizada por lote, começando lote 1 vacas com maior produção, seguido do lote 2 e 3. Por último, são ordenhados os animais recém paridas ou em tratamento. A ordenha ocorre das 07:00 às 09:00 e inclui a lavagem dos tetos com água, secagem com papel toalha e aplicação de pré dipping e pós dipping. Após a ordenha, os animais são alimentados com volumoso e ração em uma área com cobertura e ventilação natural e artificial, além de serem liberados para pastagem próximo ao curral. A limpeza dos equipamentos é realizada imediatamente após a ordenha, usando detergente, e a sala de ordenha e a área de espera são higienizadas. Às 15:00, ocorre a segunda ordenha.

2.3 Coleta de amostras

Para coletar as amostras, foram utilizadas canecas do fundo preto ou telada, que já fazem parte da rotina diária e ajudam a identificar a mastite clínica nos primeiros jatos do leite. Além disso, foram conduzidos testes de análise de contagem de células somáticas (CCS) usando o kit da Somaticell CCS. Esse permite identificar tanto a mastite clínica quanto a mastite subclínica e permite a análise direta no campo, seja junto aos animais ou no tanque de resfriamento. Essa pesquisa foi realizada em parceria do autor com a empresa.

Na propriedade 1, foram realizadas três (3) coletas: Momento 0 (primeira coleta), Momento 1 (30 dias após a M0) e Momento 2 (60 dias após a M0). O sistema de ordenha adotado era “bezerro ao pé”, o que significa que os bezerros mamavam antes de início da ordenha, e o leite era conduzido ao tanque de resfriamento por meio de um transferidor. As coletas no tanque de resfriamento são realizadas a cada 2 dias por um caminhão. A ordem da ordenha seguia o critério de que as vacas recém paridas e aquelas em tratamento eram as últimas a serem ordenhadas. O procedimento de ordenha incluía a lavagem das tetas com água, seguida de secagem com papel toalha. Após esse processo, era realizado o teste da caneca do fundo preto. Em seguida, era retirado cerca de 20 ml de leite dos 4 tetos em um copo descartável e limpo para a análise de CCS, utilizando o kit Somaticell. No kit, eram adicionados 2ml de reagente e 2 ml de leite, que eram homogeneizado através de uma pipeta, agitando o conteúdo de cima para baixo (10 vezes) com auxílio de uma haste. Em seguida a tampa era colocada, até o fim ouvindo dois cliques. O tubo era invertido, permitindo que o líquido escorresse por exatos 20 segundos, com o auxílio de um cronômetro, e então era

devolvido à posição vertical aguardando por 10 segundos até o volume voltasse ao fundo. A leitura era feita em milhares de células somáticas diretamente na escala presente no tubo.

O kit Somaticell incluía escalas e cores para facilitar a interpretação dos resultados, conforme o quadro 1.

Quadro 1: Interpretação dos resultados, obtido na análise do leite.

Faixa Verde	Até 200 mil células somáticas, baixíssima probabilidade de mastites.
Faixa Amarela	Acima de 200 até 400 ml células somáticas, nível de atenção com possibilidade de mastites subclínicas.
Faixa Vermelha	Acima de 400 mil células somáticas, probabilidade significativa da ocorrência de mastites.

Fonte: Dados da Pesquisa

Após a ordenha, os animais eram liberados para alimentação e pastejo, próximo ao curral.

Na propriedade 2, o sistema de coleta seguiu o mesmo padrão da propriedade 1, foram realizadas três (3) coletas: Momento 0 (primeira coleta), Momento 1 (30 dias após a M0) e Momento 2 (60 dias após a M0). No entanto, algumas diferenças em relação à propriedade 1 foram observadas. Neste caso, a ordenha era realizada sem a presença do bezerro, e o leite era canalizado diretamente para o tanque, onde também era recolhido a cada 2 dias. As vacas eram separadas em 3 lotes, com critério baseado na produção de leite. O manejo de higiene era rigoroso, envolvendo a lavagem e secagem dos tetos com papel toalha, a aplicação de pré-dipping e pós-dipping. Após cada amostragem, os resultados eram compartilhados com o proprietário e seus funcionários, especialmente se algum animal apresentasse um valor elevado de CCS. Além disso, eram fornecidas orientações sobre as boas práticas na ordenha, com o intuito de aprimorar o manejo diário.

O principal parâmetro de avaliação neste estudo foi a análise de CCS em todo o rebanho e no tanque de resfriamento, realizada antes das amostragens. Para as análises, foram utilizadas técnicas quantitativas de CCS, incluindo estatísticas descritivas básicas para calcular a média, o desvio padrão e a análise de variância. Para as análises de incidência da mastite clínica foi utilizado o cálculo de incidência:

$$\text{Cálculo de incidência} = \frac{\text{Nº de casos em 3 meses}}{\text{População de risco em 3 meses}} \times 100$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados o número de animais ordenhados, a média e desvio padrão de CCS em cada amostragem nos dois rebanhos, na coleta 1 e após as orientações nas coletas 2 e 3. Observa-se que houve diferença entre as médias nos dois rebanhos avaliados, no entanto, não houve diferença significativa entre as médias.

Tabela 1: Número de animais ordenhados por lactação, médias e desvio-padrão por coleta da contagem de células somáticas (CCS) nos dois rebanhos avaliados.

Variáveis	Coleta 1			Coleta 2			Coleta 3			Média Geral	Desvio Padrão Geral
	Nº Vacas	Média	D. Padrão	Nº Vacas	Média	D. Padrão	Nº Vacas	Média	D. Padrão		
Rebanho 1	33	646.970 ± 400964		40	566.250 ± 392132		44	635.227 ± 369566		616.149	387554
Rebanho 2	36	588.571 ± 499277		35	726.389 ± 547525		34	583.824 ± 504183		632.928	516995

Fonte: Dados da Pesquisa

Linhares, Landin e Ribeiro (2021) ressaltam que estão sendo utilizados alguns parâmetros de qualidade ligados à adoção de boas práticas agropecuárias como ferramenta para melhoria da qualidade do leite como a contagem de células somáticas (CCS). Jamas *et al.* (2018) citam a importância da conscientização dos produtores para manutenção dentro dos parâmetros de qualidade do leite, afim de fornecer um produto final de qualidade ao laticínio e ao consumidor final. Kummer (2019) aponta que várias decisões de manejo podem ser baseadas de acordo com as CCS individual, porém devem ser determinados critérios de classificação com o estabelecimento de valores limiares que variam muito entre propriedades.

Quanto à incidência de mastite no quadro 2, verifica-se as ocorrências somente no rebanho 1, onde na 1ª amostragem o índice era de 15% (06 animais), 2ª amostragem 9% (04 animais) e 3ª amostragem 2% (01 animal). Após a primeira coleta e com as orientações de boas práticas na ordenha houve uma diminuição considerável nos índices de mastite na propriedade.

Tabela 2: Incidência de Mastite Clínica nos dois rebanhos avaliados por coleta.

Variáveis	Incidência Mastite Clínica	Incidência Mastite Clínica	Incidência Mastite Clínica
Rebanho 1	15%	9%	2%
Rebanho 2	0%	0%	0%

Fonte: Dados da Pesquisa

De acordo com Kummer (2019) uma estratégia eficiente para reduzir a mastite é a implementação de um sistema de ordem de ordenha (produção, secagem pós-parto), organizando as vacas em lotes de acordo com o manejo de cada propriedade. Calfe e Langoni (2015) citam a importância da adoção de práticas para evitar a mastite nos rebanhos por meio de manejo profilático, que vai desde a capacitação e treinamento dos funcionários até às boas práticas no manejo da ordenha e tanque de resfriamento. Quadros *et al.* (2019) ressaltam que as deficiências no manejo são um dos principais fatores que prejudicam a qualidade do leite e contribuem para os altos índices de mastite. Uma gestão adequada, principalmente durante a ordenha pode reduzir o número de animais afetados por mastite clínica e subclínica, consequentemente diminuindo a taxa de CCS e melhorando a qualidade do leite. Uma queda pode ser observada entre as coletas 1 e 3 para os 2 rebanhos avaliados.

Na tabela 3 estão representados os resultados da análise feita nos tanques de resfriamento nos rebanhos.

Tabela 3: Média da contagem de células somáticas (CCS) no tanque dos rebanhos avaliados por coleta.

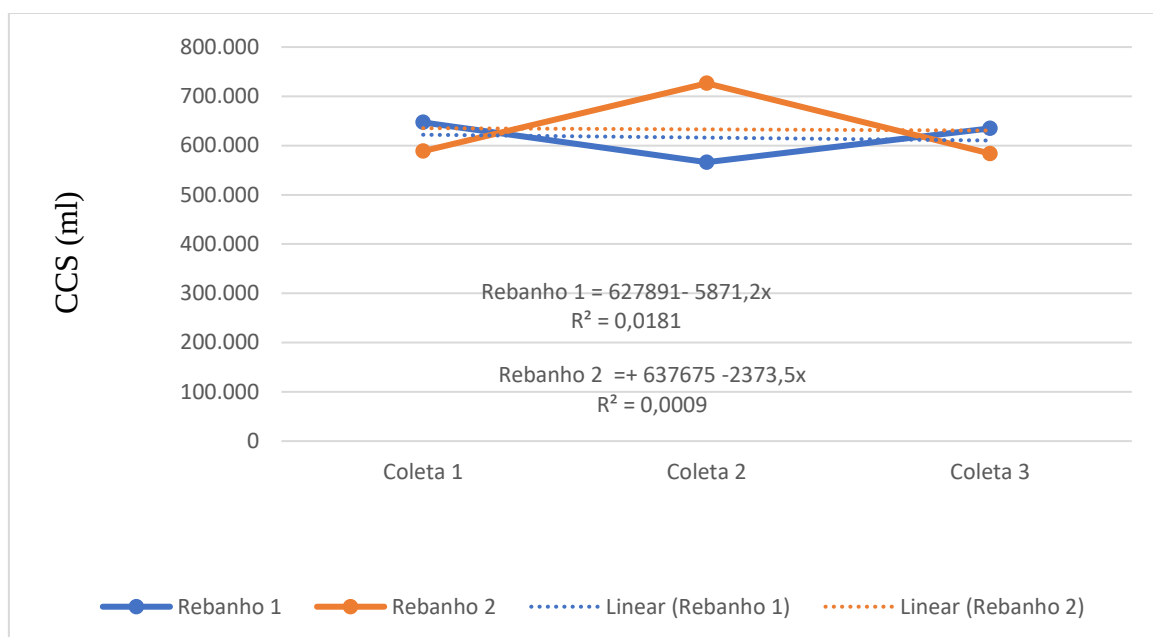
Variáveis	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Média Geral
Rebanho 1	1.300.000	1.100.000	900.000	1.100.000
Rebanho 2	550.000	450.000	550.000	516.667

Fonte: Dados da Pesquisa

Pode ser observado que valores de CCS no rebanho 1, foram mais altos quando comparados ao rebanho 2. Este valor mais alto pode ser devido ao fato de que o produtor estar colocando leite de animais com mastite clínica no tanque, o que não deveria estar ocorrendo. Segundo Baggio e Montanhini (2020) isto pode ocorrer devido ao não descarte do leite dos animais positivados para mastite clínica podendo, desta forma, levar a ocorrência de valores altos de CCS nos tanques de leite. Linhares, Landin e Ribeiro (2021) ressaltam que a refrigeração do leite não melhora sua qualidade, mas, apenas a mantém, por meio do controle da reprodução de alguns tipos de microrganismos. Morais e Pierre (2022) citam que o resfriamento do leite se transforma em um problema quando é armazenado leites contaminados, ou seja, com altos valores de CCS e CBT. Este fato é significativo, haja vista, que o resfriamento do leite não impede a multiplicação de algumas bactérias. Barbosa, Costa e Bombonato

(2022) abordam que a avaliação e a comparação da CCS geral no tanque são importantes para comparar se a redução da quantidade de vacas com mastite causaria diminuição na CCS geral no tanque de resfriamento. Pode-se verificar que no rebanho 1, após a aplicação de métodos de boas práticas na ordenha, houve a redução do número de vacas com mastite levando, em decorrência, a uma redução na CCS do tanque, mesmo sendo armazenado o leite dos animais testados positivos.

Gráfico 1: Tendência da contagem de células somáticas (CCS) nos dois Rebanhos avaliados por coleta.



Fonte: Dados da Pesquisa

No rebanho 1, é possível observar uma redução de 5.871,2 CCS entre as coletas 1, 2 e 3, o que está diretamente relacionado à queda nos casos de mastite clínica ao compararmos a coleta 1 com a coleta 3. Já no rebanho 2, a diminuição foi de 2.373,5 CCS ao longo das mesmas coletas. Ao analisarmos os valores conjuntamente nos gráficos em diferentes momentos de coleta, percebemos que permaneceram estatisticamente constantes, não apresentando discrepância significativa.

Os resultados sugerem que as práticas implementadas nos dois rebanhos são eficazes e facilmente integráveis à rotina de ordenha. Essas práticas desempenharam um papel significativo nos resultados obtidos, e sua adoção pelos produtores pode contribuir substancialmente para a melhoria da qualidade do leite. É crucial destacar que essas melhorias não apenas beneficiam os produtores, mas também têm um

impacto positivo nos laticínios, que valorizam a qualidade do leite ao remunerar os produtores de acordo com padrões mais elevados.

4. CONCLUSÃO

Com o objetivo de avaliar a eficácia do teste de CCS em nível de fazenda para a detecção precoce de mastite, associado às boas práticas de ordenha, este estudo investigou dois rebanhos. A partir das análises realizadas pode-se inferir que as boas práticas no manejo da ordenha possuem influência direta nos índices detectados de mastite por meio do teste de CCS. Assim, compreende-se que todos os processos envolvidos no manejo da ordenha são influenciadores direto no nível de qualidade do leite produzido, haja vista o papel significativo que tal processo exerce no controle dos índices de CCS.

Para além desse fato, os testes realizados para a detecção precoce da infecção ajudaram no controle da doença e demonstrou que o kit utilizado da Somaticell é eficiente e prático em nível de fazenda. Constatou-se que a adoção de medidas de boas práticas de manejo, na rotina diária da ordenha, contribuíram positivamente para a redução de CCS e, por conseguinte, aumentando a qualidade do leite. Essas práticas são de simples realização no cotidiano do manejo da ordenha, porém, seu impacto é extremamente positivo.

É importante ressaltar que esses resultados são específicos dos rebanhos analisados e não podem demonstrar índices diferentes quando extrapolados para outros casos. Entretanto, um resultado inquestionável é que as boas práticas no manejo decorrem em uma melhor qualidade do leite via o controle do índice da contagem de células somáticas.

5. REFERÊNCIAS

BAGGIO, Ana Paula; MONTANHINI, Maike Taís Maziero. Qualidade de leite cru produzido na região do Norte Pioneiro do Paraná. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 14, n. 3, p. 1-9, 2020. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8081650>>. Acesso em 03 de setembro 2023.

BARBOSA, Emilio Reis; COSTA, Eliane Sousa; BOMBONATO, Nádia Grandi. Novas propostas e estratégias para redução da CCS em fazendas que possuem incidência e prevalência da mastite no rebanho leiteiro, na região do Alto Paranaíba (MG). **Perquirere**, v. 19, n. 1, p. 226-244, 2022. Disponível em: <

<https://revistas.unipam.edu.br/index.php/perquirere/article/view/2928>>. Acesso em 01 de outubro 2023.

BRITO, Maria Aparecida; BRITO, José Renaldi. **pH do Leite**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/pre-producao/qualidade-e-seguranca/qualidade/testes-de-qualidade/ph-do-leite>. Acesso em 01 de outubro 2023.

CALLEFE, João Luis Revolta; LANGONI, Helio. Qualidade do leite: uma meta a ser atingida. **Veterinária e Zootecnia**, v. 22, n. 2, p. 151-162, 2015. Disponível em: <<https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/916>>. Acesso em 09 de setembro 2023.

DANTAS, TVM; DE SA, C. O.; DE SA, J. L. Prevenção e controle da mastite bovina baseados no número de células somáticas. **Comunicado Técnico**. 2016. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1065535/1/cot200.pdf>>. Acesso em 01 de outubro 2023.

DE QUADROS, Danilo Gusmão et al. Maior nível tecnológico e escala de produção propiciam melhor qualidade do leite e menor ocorrência de mastite bovina? **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 17, p. 1-13, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/cienciaanimal/article/view/24281>>. Acesso em 12 de novembro de 2023.

DE MORAIS, Andressa Cristina Leme; PIERRE, Fernanda Cristina. BOAS PRÁTICAS DE ORDENHA PARA REDUÇÃO DE CONTAMINAÇÃO DO LEITE. **Tekhne e Logos**, v. 13, n. 2, p. 25-33, 2022. Disponível em: <<http://revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/742>>. Acesso em 08 de setembro 2023.

JAMAS, Leandro T. et al. Parâmetros de qualidade do leite bovino em propriedades de agricultura familiar. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p. 573-578, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pvb/a/kDs7NL7bJmdN5qZSPz3stBC/>>. Acesso em 01 de outubro 2023.

LINHARES, JULIA COSATI; LANDIN, ANA PAULA MIGUEL; RIBEIRO, LARYSSA FREITAS. Avaliação das Boas Práticas Agropecuárias (BPA's) na ordenha em relação à qualidade do leite. **Revista GeTeC**, v. 10, n. 32, 2021. Disponível em: <<https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/2527>>. Acesso em 10 de setembro 2023.

KUMMER, Rogan Müller. **Manejo da ordenha e prevenção da mastite bovina**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/199513>>. Acesso em 09 de setembro 2023.

MAIOCHI, Rafaela; RODRIGUES, Raquel; WOSIACKI, Sheila. Principais métodos de detecção de mastites clínicas e subclínicas de bovinos. **Enciclopédia Biosfera**, v. 16, n. 29, 2019. Disponível em: <

<https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/270>>. Acesso em 07 de setembro 2023.

MAGALHÃES, Hélida Regina et al. Influência de fatores de ambiente sobre a contagem de células somáticas e sua relação com perdas na produção de leite de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 415-421, 2006. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/rbz/a/3QQFwRfYQfGC5D6PZBYhNHF/?format=html>>. Acesso em 09 de setembro 2023.

MASSOTE, Vitória Pereira et al. Diagnóstico e controle de mastite bovina: uma revisão de literatura. **Revista Agro veterinária do Sul de Minas-ISSN: 2674-9661**, v. 1, n. 1, p. 41-54, 2019. Disponível em: <
<https://periodicos.unis.edu.br/index.php/agrovetsulminas/article/view/265>>. Acesso em 10 de setembro 2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA – MAPA. **Políticas Pública e Privadas para o leite**, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite>. Acesso em 08 de setembro de 2023.

PRATA, M. A., PEREIRA, M. C., PRAXEDES, V. A., VERNEQUE, R. da S., PEIXOTO, M. G. C. D..Efeito da contagem de células somáticas sobre o desempenho produtivo de vacas Gir Leiteiro. **Anais do IV Workshop de Iniciação Científica da EMBRAPA Gado de Leite**. Disponível em:
<https://www.iac.sp.gov.br/areadoinstituto/pibic/anais/2010/Artigos/RE10308.pdf>. Juiz de Fora, 2009.

STOPPE, Catarina Villares et al. A eficiência da homeopatia na qualidade do leite bovino. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 51305-51315, 2021. Disponível em: <
<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/30168/23759> >. Acesso em 09 de setembro 2023.

Apêndice 1. Checklist das Propriedades

ITENS	PROPRIEDADE 1	PROPRIEDADE 2
Vacas em Lactação	52	47
Mastite nos últimos 30 dias antes do início da pesquisa	2	0
Produção diária de leite (lt)	480	730
Horários das Ordenhas	07:00 e 15:00	07:00 e 15:00
Frequência das Coletas do Tanque	a cada 2 dias	a cada 2 dias
Tipo de Ordenha	Bezerro ao pé	canalizada
Predominância Genética do Rebanho	holandês e girolando	holandês e $\frac{3}{4}$ holandês
Alimentação com volumoso	silagem e capim picado	silagem
Fornecimento de Ração	na hora da ordenha	após a ordenha
Fornece sal mineral	sim	sim
Tipo de pastagem	braquiária	braquiária
Qualidade da água	boa	boa
Segui uma ordem para ordenha das vacas	sim	sim
Faz a lavagem dos tetos com água e secagem	sim	sim
Realiza pré-dipping	não	sim
Realiza pós-dipping	não	sim
Realiza teste da caneca do fundo preto	às vezes	sim
Realiza teste de CMT	raramente	raramente
Realiza controle sanitário	sim	sim
Possui assistência de um médico veterinário	somente se precisar	sim/trimestral
O pagamento do leite é pago por qualidade	não	sim
Recebe visita do laticínio	não	sim
Os responsáveis pela ordenha passam por treinamento	não	sim