

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS**  
**CURSO DE ZOOTECNIA**

**ISABELA MOREIRA LIRA MORÃO**

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM QUALIDADE DO LEITE A PRODUTOR RURAL  
DE MATO GROSSO: ESTUDO DE CASO**

Rondonópolis  
2022

**ISABELA MOREIRA LIRA MORÃO**

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM QUALIDADE DO LEITE A PRODUTOR RURAL  
DE MATO GROSSO: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal de Rondonópolis.

Área de Concentração: Bovinocultura de leite

Orientadora: Dr.<sup>a</sup> Evelise Andreatta Monzani

Rondonópolis  
2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.**

M838a Moreira Lira Morão, Isabela.  
ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM QUALIDADE DO LEITE A  
PRODUTOR RURAL DE MATO GROSSO: ESTUDO DE CASO  
/ Isabela Moreira Lira Morão. -- 2022  
25 f. ; 30 cm.

Orientadora: Evelise Adreata.  
TCC (graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Mato  
Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas,  
Rondonópolis, 2022.  
Inclui bibliografia.

1. bovinocultura de leite. 2. extensão rural. 3. mastite. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Discente: **ISABELA MOREIRA LIRA MORÃO**

Título do TC: **ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM QUALIDADE DO LEITE A PRODUTOR RURAL DE MATO GROSSO: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de curso apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Rondonópolis, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em: 09/02/2022

### Banca Examinadora:

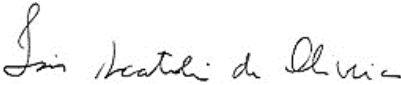
Profa. Dra. Evelise Andreatta (Orientadora)

Instituição: ICAT/UFR

Assinatura:  \_\_\_\_\_

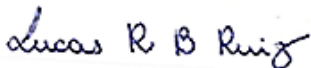
Dr.<sup>a</sup> Isis Scatolin de Oliveira (Membro)

Instituição: Fazenda Haras Rondon

Assinatura:  \_\_\_\_\_

Lucas Roberto Batista Ruiz (Membro)

Instituição: FCAV/UNESP – Jaboticabal

Assinatura:  \_\_\_\_\_

## **DEDICATÓRIA**

Dedico aos meus amados pais Bolivar Lira Morão e Benedita Antônia Moreira que me incentivaram e apoiaram durante toda a minha vida, me ensinando importantes valores e moldando em mim um caráter sólido. Sem vocês eu jamais teria chegado até aqui, essa conquista é nossa, agradeço e dedico este trabalho à vocês com muito amor e gratidão. Vocês dão sentido a minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por estar sempre comigo. Ele guiou minhas decisões para que eu pudesse vivenciar esse momento de grande importância em minha trajetória.

Agradeço aos meus pais, Benedita Antônia Moreira e Bolivar Lira Morão. Essa conquista também é de vocês, meus pais! Eles fizeram de tudo para que eu chegasse até aqui nesse primeiro degrau, pois tenho vários para subir. Valeu a pena todo esforço que fizeram e o estudo que me deram fez toda a diferença para nossa família.

A minha Irmã de sangue Isadora Moreira Lira Morão e a minha irmã de consideração Erika Cristina Mesquita da Silva. Que sempre me deram forças e incentivo.

Agradeço aos meus professores, em especial a Prof. Dr. Evelise Andreatta Monzani, que nunca mediu esforços para me repassar o conhecimento, sempre fez o possível para que eu estivesse em contato com os pequenos produtores, repassando o meu conhecimento e adquirindo novas experiências. Ao Prof. Dr. Carlos Eduardo Avelino Cabral, que foi um marco em minha trajetória na graduação. Me dando apoio, incentivo e me mostrando que também sou capaz. Agradeço também a Prof. Dr. Isis Scatolin de Oliveira, que sempre deixou as portas de sua propriedade aberta para realizarmos o nosso projeto de assistência a pequenos produtores de leite.

Aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado, em especial a Kelly Gomes Ferreira, Breno Medeiros da Costa e Lucas Roberto Batista Ruiz, vocês foram muito importantes para mim durante toda a graduação.

*“Para o coração, a vida é simples: ele bate enquanto puder. E então para”*

**Karl Ove Knausgaard**

## **ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM QUALIDADE DO LEITE A PRODUTOR RURAL DE MATO GROSSO: ESTUDO DE CASO**

**Resumo:** Um dos gargalos da bovinocultura leiteira é a falta de adoção de boas práticas de produção, fato que pode ser minimizado por meio da educação vinculada aos projetos de extensão. Por isso, objetivou-se descrever um estudo de caso de uma propriedade em Rondonópolis-MT em que o projeto de extensão tem propiciado o aperfeiçoamento técnico por meio da avaliação de mastite das vacas em lactação. A propriedade possui 39 vacas em lactação, divididas em dois lotes conforme a produtividade de leite. As vacas são alimentadas basicamente com concentrado, cevada e cana-de-açúcar. O projeto de extensão teve início em maio, por meio da quantificação da produtividade individual das vacas, identificação de animais com mastite por meio do teste de CMT (Califórnia Mastite Teste) e do teste de caneca do fundo preto. A produtividade de leite média das vacas foi de 20 e 13 kg vaca<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> nos lotes 1 e 2, respectivamente. Não se observou mastite por meio do teste de caneca do fundo preto, contudo mais de 50% das vacas apresentaram resultado 2 e 3 no teste de CMT, o que demonstra mastite subclínica grave. As principais estratégias sugeridas para melhorar a produtividade, qualidade do leite e sanidade das vacas foram: consolidar a retirada dos três primeiros jatos de leite, adotar manejos regulares de pré-dipping e pós-dipping, ajustar a ordem de ordenha dos animais, manter a sanidade do rebanho, adequar a sala de ordenha e seus anexos e ofertar somente alimento de boa qualidade.

**Palavras-chave:** bovinocultura de leite, extensão rural, mastite



## **TECHNICAL ASSISTANCE TO RURAL MILK PRODUCERS IN MATO GROSSO: CASE STUDY**

**Abstract:** One difficulties of dairy cattle is a lack of adherence to good production practices, which can be minimized by rural education, to extension projects. For this reason, the objective was to describe a case of a property in Rondonópolis-MT in which the extension project had the objective of improving the means of evaluation of lactating cows. A farm has 39 lactating cows, divided into two lots according to milk yield. The cows are fed with base, barley and sugar cane. The extension project began in May, with the means of quantifying the individual cow's productivity, identifying the animals with the forest through the CMT test (California Mastitis test), and the black background measurement test. The average cows were 20 and 13 kg cow<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup> in lots 1 and 2, respectively. The mastitis methamphetamines using the day-to-day milk test of 50% of the cows had reaction 2 and 3 without CMT test, which shows subclinical mastitis. The main strategies that are adopted to improve productivity, milk quality and health of cows are to consolidate the withdrawal of the first three milk jets, to adopt regular pre-dipping and post-dipping operations, to adjust the milking order of the animals, to maintain the sanity of the herd, to adjust the milking parlor and its annexes, and to offer only good food quality.

**Keywords:** dairy cattle, rural extension, mastitis

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	12
2.1 Qualidade do leite .....	12
2.2 Mastite .....	15
2.3 Manejo de Ordenha .....	16
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
5. CONCLUSÕES.....	21
6. REFERÊNCIAS.....	22

## 1. INTRODUÇÃO

A atividade leiteira no Brasil teve início no ano de 1532, trinta e dois anos após a colonização do país. Durante séculos a atividade leiteira foi conduzida de forma extrativista e sem resquícios tecnológicos, porém no ano de 1950, essa atividade foi impulsionada, devido a industrialização que estava crescente no Brasil, (VILELA *et al*, 2017). Atualmente o leite e seus derivados, como fonte nutricional importante e de alto valor biológico, estão presentes todos os dias nas mesas de pessoas do mundo inteiro.

Em 2020, segundo dados do IBGE, o Brasil teve em média, uma produção de 35,4 bilhões de litros de leite, acumulando alta de 1,5% do ano anterior. Já a região Centro Oeste ocupou o 4º lugar no ranking das regiões na produção de leite, sendo responsável por 11,7% total da produção nacional (IBGE, 2020). Com base nessas informações, a perspectiva para a produção mundial de leite, é aumentar a cada ano. Segundo a FAO, em 2021 a produção mundial de leite, atingirá a marca de 921 milhões de toneladas, tendo um aumento de 1,6% comparado ao ano anterior (FAO, 2021).

Do ponto de vista de controle de qualidade, o leite e os derivados lácteos estão entre os alimentos mais testados e avaliados, principalmente devido à importância que representam na alimentação humana e à sua natureza perecível (BRITO *et al.*, 1998). A qualidade do leite é definida por parâmetros de composição química, características físico-químicas e higiene. De modo geral, são avaliadas características físico-químicas e sensoriais como sabor, odor e são definidos parâmetros de baixa contagem de bactérias, ausência de microrganismos patogênicos, baixa contagem de células somáticas e a ausência de resíduos (GUIMARÃES, 2006; LANGONI *et al.*, 2011).

A qualidade microbiológica insatisfatória do leite produzido em grande parte do Brasil e do estado de Mato Grosso é um problema crônico, que pode ser reduzido através da adoção de boas práticas sustentáveis de produção (GUIMARÃES, 2002). A orientação por meio de serviços de extensão rural de qualidade, a assistência técnica, o treinamento gerencial e a disponibilização dos serviços públicos essenciais são de fundamental importância aos pequenos produtores rurais (SEGATI; HESPANHOL, 2008). Para promover uma melhoria na qualidade, por meio de assistências técnicas, deve-se considerar que o controle no início do processo de produção da fazenda, o que demanda a aquisição e manutenção de animais saudáveis e um manejo higiênico e sanitário adequados (VENTURINI *et al.*, 2007).

O investimento na qualidade do leite beneficia diretamente a indústria, o consumidor e o produtor, que recebe melhor pagamento pelo produto, por meio de bonificações para cada uma das especificações de qualidade. Normalmente a bonificação no pagamento ocorre em função da baixa contagem bacteriana total (CBT), baixa contagem de células somáticas (CCS) e alto teor de sólidos (gordura e proteína). Há maior preocupação dos laticínios em analisar os parâmetros de qualidade do leite dos produtores, oferecendo bonificação àqueles que se enquadram nos parâmetros estabelecidos (CUNHA *et al.*, 2008).

O resultado da CBT relaciona-se diretamente com os manejos de higiene adotados antes e depois da ordenha. Ressalta-se que a CBT sofre interferência da carga microbiana inicial (saúde da glândula mamária) e da carga microbiana final (armazenamento do leite). Sendo assim, o resfriamento do leite imediatamente após ser obtido mantém significativamente os resultados deste parâmetro (CAVALCANTI *et al.*, 2010).

Já a análise de CCS está ligada diretamente à saúde da glândula mamária, onde a alta contagem indica um desequilíbrio da descamação celular e da flora microbiana natural em função da inflamação, chamada de mastite. Utiliza-se o parâmetro CCS como balizador da qualidade do leite objetivando diagnóstico de mastite subclínica (CUNHA *et al.*, 2008; GONZALES *et al.*, 2004).

Desse modo, visando a melhoria da qualidade do leite de uma propriedade rural de Rondonópolis, o objetivo com a realização deste trabalho foi monitorar a prevalência de mastite clínica e subclínica por meio do teste de caneca de fundo preto e do teste *Califórnia Mastite Test* (CMT) e a partir dos resultados, sugerindo modificações no manejo de ordenha para melhoria e manutenção da qualidade do leite.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Qualidade do leite**

O leite é uma secreção nutritiva de cor esbranquiçada e opaca produzida pelas glândulas mamárias das fêmeas de espécies mamíferas, este líquido é produzido pelas células secretoras das glândulas mamárias, as mamas. Sua composição é uma combinação de inúmeros elementos sólidos diluídos em água, constituído de lipídeos, carboidratos, proteínas, sais minerais e vitaminas (PRADO *et al.*, 2016).

A qualidade do leite é definida por parâmetros de composição química, características físico-químicas e higiene. A presença e os teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas determinam a qualidade da composição, que, por sua vez, é influenciada pela alimentação, manejo, genética e raça do animal (MÜLLER; REMPEL, 2021). As características físico-químicas, organolépticas e de segurança alimentar, como sabor, odor, coloração e contaminação são definidas por parâmetros como baixa contagem de bactérias, ausência de microrganismos patogênicos, baixa contagem de células somáticas, ausência de conservantes químicos e de resíduos de antibióticos, defensivos agrícolas ou outros fármacos (BRITO; BRITO, 1998).

Vários fatores estão associados aos parâmetros de qualidade do leite, sendo os fatores mais pronunciados: ações de manejo, condições climáticas e higiênico-sanitárias, nutrição do rebanho, temperatura de armazenagem e transporte do leite e nível de bem-estar e saúde dos animais (PEREIRA *et al.*, 2010). Estes fatores estão altamente relacionados a contagem de células somáticas e contagem bacteriana total no leite, fatores de fundamental importância para o rendimento de derivados e segurança alimentar dos produtos lácteos.

O leite para ser considerado de boa qualidade deve ser enquadrado em alguns pré-requisitos, como, livre de microrganismos patogênicos, ter composição química e físicas adequada, baixa CCS, CBT e ausência de contaminantes físicos, químicos e biológicos (PASCHOAL, 2014). Em função disso, é de grande relevância a realização de análises do leite para confirmação de sua qualidade, uma vez que a indústria e os consumidores estão mais exigentes e pressionam o setor quanto a qualidade e segurança dos produtos lácteos (LEIRA, *et al.*, 2018).

A CCS indica a saúde da glândula mamária de vacas leiteiras, visto que as células somáticas são representadas por células de descamação do epitélio da própria glândula mamária e por células de defesa (leucócitos) que passam do sangue para o úbere. Existe ainda, a possibilidade de agentes patogênicos contagiosos colonizarem o epitélio dos tetos, especialmente se a pele estiver lesionada ou ressecada, acarretando em contagem de células somáticas elevada (COSTA, *et al.*, 2017).

Adicionalmente a isso, a contagem de células somáticas (CCS) do leite total do rebanho é um indicativo da prevalência de mastite e deficiência da qualidade composicional do leite. Em função disso, rebanhos com baixas CCS tem menos perdas

produtivas e produzem leite com melhor teores de sólidos. Adicionalmente, rebanhos com baixas CCS usam menos antibióticos para tratamento de mastite durante a lactação, e apresentam menor risco de contaminação do leite com resíduos (BRITO; BRITO, 1998).

Contudo, o parâmetro mais utilizado como indicador de qualidade do leite é a contagem bacteriana total (BAVA *et al.*, 2009), hoje caracterizada como contagem padrão em placa (CPP) (BRASIL, 2018a). Segundo Taffarel *et al.*, (2013), O valor da CBT acima dos limites tolerados pela legislação é indicativo de deficiência na limpeza e higienização dos equipamentos de ordenha, do sistema de refrigeração, das tetas, dos colaboradores e também da presença de mastite nas vacas.

A CBT está relacionada com a composição do leite, principalmente nas concentrações de gordura, proteína, lactose e sólidos totais (BUENO *et al.*, 2008), e também no rendimento de queijo, visto que a produção de enzimas extracelulares, como lipases e proteases de origem microbiana, alteram o sabor e o odor, levando à perda de consistência na formação dos coágulos, matéria prima essencial para a fabricação de queijo (FONSECA; SANTOS, 2001). Adicionalmente em leites com elevada CBT, a fermentação da lactose por bactérias produz ácido lático, causando a acidez, que também provoca perdas nos laticínios (SANTOS; FONSECA, 2019).

Dada a importância da qualidade do leite para a indústria, criou-se uma bonificação por qualidade, essa bonificação paga ao produtor pela qualidade do leite, foi uma estratégia adotada pelas indústrias de vários países produtores de leite, por volta de 1980, para incentivar o produtor a adequar cada vez mais, boas práticas de manejo à linha de produção. Ou seja, objetiva-se baixa CBT e CCS e altos teores de proteína e gordura.

Os valores então estipulados eram baseados na Instrução Normativa 62 (IN62), que trata do Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leite, permitindo-se CBT máxima de 100.000 UFC mL<sup>-1</sup> e CCS máxima de 400.000 células mL<sup>-1</sup> em leite cru refrigerado. Atualmente as regras de qualidade do leite vigoram por meio das Instruções Normativas 76 (IN76) e 77 (IN77), sendo permitido valores máximos de 500.000 células/mL para CCS e 300.000 UFC/mL para CBT. Com o adendo de que, caso a média geométrica trimestral seja superior ao previsto na legislação, o laticínio deve interromper a coleta do leite na propriedade (BRASIL, 2018a,b).

## 2.2 Mastite

A mastite é uma inflamação da glândula mamária e atualmente é a doença de maior impacto produtivo e econômico na bovinocultura leiteira. Essa enfermidade se caracteriza por alterações patológicas no tecido glandular mamário e uma série de modificações físico-químicas no leite, como alteração de coloração, aparecimento de coágulos e presença de grande número de leucócitos (BLOOD, 2000; PERES, *et al* 2011).

Dentre as diversas doenças que acometem rebanhos leiteiros, sobretudo no Brasil, as mastites assumem posição de destaque, uma vez que causa prejuízos por descarte do leite, queda na produção de leite, custos com antibióticos e eventualmente com o descarte de animais (SMITH, 2006). Adicionalmente a isso, a mastite representa um desconto de magnitude física, fisiológica e até mesmo psicológica às vacas, prejudicando o bem-estar desses animais, com consequentes impactos negativos na longevidade e produtividade das vacas. Como a mastite é um processo inflamatório, o animal está sujeito à dor desencadeada pela liberação de mediadores inflamatórios (BOND, *et al* 2012).

As mastites podem ser de origem alérgica, traumática, metabólica, tóxica e infecciosa, essa inflamação pode ser oriunda de diferentes agentes infecciosos, sendo os principais: as bactérias pela maior frequência, além de fungos, algas e vírus (BLOWEY; EDMONSON, 2010). Alguns desses agentes apresentam mais afinidade pela glândula mamária e podem permanecer no tecido mamário por muito tempo sem produzirem infecções visíveis ou produzindo infecções crônicas e episódios de mastite clínica. Já outros microrganismos se caracterizam como oportunistas, vez que aparecem associados a outros fatores como lesões, descamações no epitélio do teto, grau de sujeidade do ambiente elevado, dentre outros (MELLO, 2021).

A mastite é classificada em mastite clínica e subclínica. A primeira é classificada de acordo com sinais clínicos, que são caracterizados por inflamação facilmente visível, como edemas de úbere, aumento da temperatura da glândula mamária, endurecimento e dor na glândula mamária, aparecimento de grumos, pus, sangue ou qualquer outra alteração das características do leite, em contrapartida, quando os sinais não são evidentes, é denominada de ‘mastite subclínica’, sendo responsável por grande impacto econômico na pecuária leiteira (CARVALHO, *et al* 2021). As estimativas de perdas de produção podem variar de 10 a 30% da produção leiteira por lactação (AULDIST;

HUBBLE, 1998), podendo chegar a prejuízos de aproximadamente duzentos dólares para cada vaca acometida por mastite ao ano (CASSOL, 2010).

Segundo dados do Anuário do Leite (2019) o Brasil ocupava o terceiro lugar de produção de leite de vaca em 2016 e 2017, produzindo, respectivamente 33,7 e 33,5 milhões de toneladas de leite. Adicionalmente a isso, o anuário enfatiza que, as mastites subclínicas representam 70% do total de perdas na produção leiteira, destacando a importância do monitoramento e controle de mastite nas propriedades produtores de leite.

Apesar de, em relação as mastites, ter-se inúmeras maneiras de diagnosticar, prevenir e tratar a mastite, essa enfermidade continua apresentando alta incidência, mesmo após o desenvolvimento de técnicas preventivas, dentre elas a melhoria na higiene de ordenha (BRADLEY, 2002). Em função disso, se fazem necessários mais estudos, com diferentes variáveis que agreguem no entendimento, disseminação do conhecimento e adoção de práticas de combate às mastites.

### **2.3 Manejo de Ordenha**

O manejo de ordenha consiste no conjunto de atividades que envolvem a retirada do leite, sendo de fundamental importância no processo produtivo, uma vez que a ordenha está altamente relacionada a qualidade do leite e seus derivados. As técnicas utilizadas irão influenciar diretamente a qualidade do leite e, conseqüentemente, preço e bonificações que a indústria irá remunerar ao produtor (DIAS, 2007).

Adicionalmente, um manejo de ordenha bem planejado e executado auxilia de maneira importante no controle da mastite, independentemente do equipamento de ordenha ou tamanho do rebanho. Além da redução do risco de novas infecções, o manejo de ordenha bem realizado promove um bom estímulo de ejeção do leite, acarretando, dessa forma, uma ordenha completa, rápida e que não promova lesões de tetos (SANTOS; FONSECA, 2019).

No momento da ordenha, o ambiente, todos os equipamentos e o manejador devem estar limpos e higienizados, a fim de que o leite não seja contaminado. Ressalta-se que as vacas devam ser conduzidas com calma, sem gritaria ou açoites, visto que o estresse pode diminuir a produção leiteira da vacas em questão de segundos, através da liberação de cortisol, que compete por sítios de ligação com a ocitocina, hormônio responsável pela



liberação do leite. Adicionalmente a isso, em situações de estresse, a síntese e secreção de ocitocina durante a ordenha pode ser prejudicada, e agravar os efeitos negativos do estresse sobre a produção de leite (CERUTTI *et al*, 2013).

Outro aspecto importante é a linha de ordenha, que é a ordem em que as vacas devem ser ordenhadas, devendo-se seguir: 1º - Vacas de primeira cria; 2º - Vacas sadias; 3º - Vacas com mastite subclínica; 4º - Vacas em colostro e 5º - Vacas com mastite clínica e em tratamento. É importante destacar que, o leite das vacas em colostro e em tratamento (ordem 4 e 5) não devem, em hipótese alguma, ser misturado com o leite das demais (no tanque ou tarro), e também não deve ser aproveitado para o consumo humano (ZANELA *et al*, 2011).

Ao segregar as vacas em grupos há menor chance de contaminação para as vacas com diminuição na disseminação de mastites e demais doenças provenientes dos microrganismos presentes no aparelho mamário. De acordo com Blowey e Edmondson (2010), os animais devem ser ordenhados por lotes de alta produção, baixa produção, vacas com alta CCS e por último, vacas mastíticas, claudicantes e outras vacas em tratamento.

Independentemente da linha (ordem) de ordenha estabelecida na propriedade é imprescindível que se faça a preparação da vaca para o momento da ordenha, essa etapa do processo, também conhecida como *pré-dipping* consiste na limpeza dos tetos, antes da ordenha, atuando na redução da carga microbiana na parte externa do teto através do uso de antisséptico, porém quando realizado de maneira incorreta e associado a produtos inadequados, acabam comprometendo a qualidade do leite (CAVALCANTI *et al.*, 2010; LACERDA *et al.*, 2010).

Segundo Zanela, *et al* (2011) deve-se mergulhar os tetos em solução desinfetante antes da ordenha e para isso pode-se usar soluções comerciais à base de iodo, cloro, clorexidina, entre outros. De forma geral, não se deve lavar os tetos, ou fazer isso apenas em caso de excesso de sujeira, lavando-se apenas a região dos tetos, evitando molhar o úbere. Após a desinfecção, o autor faz a recomendação de que os tetos sejam secos com papel toalha descartável, utilizando partes diferentes do papel para secar cada teto individualmente e nunca usar panos. O procedimento de desinfecção juntamente com secagem dos tetos, aumenta a vida útil de ordenha do animal mantendo a saúde do úbere.

Ainda na preparação para a ordenha, após a limpeza e secagem dos tetos, é recomendado que se faça o teste da caneca de fundo preto ou teste de caneca preta ou telada, como também é conhecido popularmente. Deve-se realizar o teste diariamente, retirando os primeiros jatos de leite de cada quarto mamário avaliando a presença ou ausência de grumos, sangue ou pus. Caso ocorra presença, o quarto mamário afetado deve ser ordenhado separadamente (ordenha manual ou balde ao pé), o produto obtido não deve ser aproveitado para consumo humano e a vaca deve ser identificada, tratada imediatamente e colocada no final da linha de ordenha ou em lote separado. É importante ressaltar que o período de carência dos medicamentos deve ser respeitado (ZANELA *et al*, 2011; WALCHER, 2012).

Durante o período de ordenha o ambiente deve se manter calmo, limpo e deve-se fazer a ordenha completa do leite para que não haja leite residual. Não é aconselhado que se faça pressão no conjunto de ordenha e que o vácuo seja desligado antes da remoção do conjunto. Essas ações evitam lesões dos tetos e eventuais problemas adicionais no aparelho mamário das vacas, oriundos de manejos inadequados. Ao final da ordenha o conjunto de teteiras deve ser imerso em solução desinfetante, entre uma vaca e outra, e deve escorrer por um minuto até que esteja pronta para ser acoplada em outro animal (ZANELA *et al*, 2011; ALVES, 2017).

Após a ordenha é recomendado mergulhar os tetos em solução desinfetante (*pós-dipping*), utilizando-se soluções comerciais à base de iodo, clorexidina, entre outros, desde que contenham um emoliente (glicerina). Essa etapa do processo visa diminuir a carga microbiana no aparelho mamário das vacas, uma vez que após a ordenha o esfíncter do teto permanece aberto por um período, facilitando a entrada de agentes patológicos (ALVES, 2017). É comum que as vacas sejam alimentadas após a ordenha, para que permaneçam em pé até que o esfíncter retraia.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em uma pequena propriedade (25 hectares) na comunidade rural do Campo Limpo, município de Rondonópolis, região Sul do estado de Mato Grosso, em parceria com a Universidade Federal de Rondonópolis (UFR) e Empresa Mato Grossense de Pesquisa Assistência e Extensão Rural (EMPAER). Na propriedade desenvolve-se a atividade de bovinocultura leiteira, cujo rebanho foi composto de 17

bezerros, 5 novilhas e 39 vacas em lactação, com predominância da raça Girolando, e peso variável 316 a 695 kg.

A alimentação dos animais ocorre por meio do fornecimento de concentrado, cevada e cana-de-açúcar – triturada imediatamente antes do fornecimento – no período da manhã e da tarde, após o término da ordenha de cada lote. Na propriedade realiza-se a ordenha manual dos animais, duas vezes ao dia, iniciando às 4h e às 14h, sendo o rebanho dividido em dois lotes, conforme a produtividade. Para obtenção dos resultados de produção, realizou-se a pesagem individual de leite produzido por cada vaca nas duas ordenhas, e a pesagem das vacas foi realizada por meio de fita torácica, uma única vez.

A verificação de mastite clínica foi realizada pelo teste de caneca do fundo preto, onde procedeu-se a retirada dos três primeiros jatos de leite de cada teto para análise. Enquanto a avaliação da presença de mastite subclínica foi realizada pelo teste CMT, por meio da metodologia de Schalm e Noorlander (1957).

No teste CMT colheu-se 2 ml de leite de cada teto nos respectivos recipientes da bandeja de CMT, adicionou-se então, 2 ml da solução CMT e agitou-se a mistura por 10-15 segundos, procedendo-se então a leitura do teste. As reações foram classificadas em: 0 (sem formação de gel), 1 (leve formação de gel), 2 (formação de gel espesso bem definido) e 3 (gel bastante espesso, assentando no fundo da bandeja). Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na propriedade estudada, os animais foram divididos em dois lotes, em função da produtividade (Tabela 1), sendo que o lote 2 possui produção média menor (13 kg dia<sup>-1</sup>) em relação ao lote 1 (20 kg dia<sup>-1</sup>). Nota-se que no Lote 1 a produção média de leite mínima foi menor comparado ao segundo lote, sendo justificada primeiramente por uma suspeita de intoxicação alimentar, condicionada a alteração na alimentação com inclusão de forma gradual de cana-de-açúcar.

**Tabela 1.** Produção média de leite e peso médio dos animais em lactação, por lote, da propriedade Santa Luzia, Rondonópolis, MT.

Número de vacas	Peso dos animais (kg)			Produção leite/vaca (kg)		
	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio

<b>Lote 1</b>	21	316	695	502	6	27	20
<b>Lote 2</b>	18	546	577	464	8	22	13

No período estudado não houveram vestígios de mastite clínica, comprovados pelo teste da caneca do fundo preto (CFP), a ausência de mastite subclínica se confirmou em 23% das vacas que, ao serem submetidas ao CMT apresentaram grau 0 (Tabela 2), ou seja, se mostraram livres de mastite subclínica.

Adicionalmente à isso, 23% das vacas apresentaram grau 1, indicando haver a presença de mastite subclínica leve. Porém em 53% dos animais foi detectada mastite subclínica em graus 2 e 3, segundo o teste do CMT (Tabela 2). O teste de CMT é um teste sensível e economicamente viável para identificação da mastite subclínica como método de diagnóstico de campo e mais adequado quando comparado ao teste de Whiteside (RIBEIRO JUNIOR et al., 2008).

Para minimizar a evolução do quadro de mastite e prevenir a mastite subclínica, alguns métodos foram sugeridos ao produtor como a ordem de ordenha dos animais, baseado na análise do teste de CMT e na idade reprodutiva do animal, ou seja, do animal com menor número de lactação e menor resultado de CMT para o animal com maior resultado e maior número de lactações. Esta ação previne que um animal possa vir a contaminar outros animais, resultando em mastite contagiosa. Eckstein et al. (2014) verificaram correlação positiva entre a produção de leite e a ordem de ordenha, o que demonstra que propriedades com elevada produção de leite adotam ordem de ordenha como estratégia de manejo.

**Tabela 2.** Percentual de presença de mastite subclínica em animais lactantes em função do teste CMT e teste da caneca de fundo preto (CFP)

	<b>Reações – CMT</b>				<b>Teste CFP</b>
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Lote 1</b>	24	19	43	14	0
<b>Lote 2</b>	22	28	33	17	0
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>38</b>	<b>15</b>	<b>0</b>

Os testes realizados na propriedade em questão são considerados essenciais para o diagnóstico das mastites, sendo o CMT, um método eficiente e prático, possibilitando a tomada de decisões para prevenir a evolução do quadro (NERO et al., 2009).

Outros métodos importantes, sugeridos ao produtor foram a utilização do *pré-dipping* e *pós-dipping*, sendo estes considerados como métodos de prevenção para evolução do quadro subclínico da doença. Os produtos mais eficazes para controle de *Staphylococcus* são a base de iodo, clorexidine e cloro (RAMALHO et al., 2012).

Em grau de importância, o manejo sanitário das instalações também deve ser acompanhado, pois é essencial para manter uma boa produção de leite, adotando-se regularmente a limpeza dos bebedouros, a qual possibilita um aumento no consumo hídrico e conseqüentemente de alimento pelos animais, pois a água é considerada um limitador de consumo.

## **5. CONCLUSÕES**

O teste de CMT é imprescindível para detecção de mastite subclínica e averiguação do correto manejo de ordenha utilizado nas propriedades. Uma vez que que, apesar de nenhuma das vacas terem apresentado mastite clínica, houveram vacas com mastite subclínica grau 3.

## 6. REFERÊNCIAS

Agência IBGE Notícias. PPM 2020: rebanho bovino cresce 1,5% e chega a 218,2 milhões de cabeças. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31722-ppm-2020-rebanho-bovino-cresce-1-5-e-chega-a-218-2-milhoes-de-cabecas>>. Acesso em: 07 dez 2021.

ALVES, E. S. A. *et al.* Pós-Dipping, na produção, composição e qualidade do leite. 2017.

BAVA, L., ZUCALI, M., BRASCA, M., ZANINI, L., SANDRUCCI, A. Efficiency of cleaning procedure of milking equipment and bacterial quality of Milk. **Italian Journal of Animal Science**, v. 8, n. 2, p. 387-389, 2009.

BENEDETTE, M. F., SILVA, D. D., ROCHA F. P. C. D., SANTOS, D. A. N. D., COSTA, E., AVANZA M. F. B. Mastite bovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 7, n. 11, p. 1-5, 2008.

BRADLEY, A. J. Bovine mastitis: an evolving disease. **Veterinary Journal**, Londres, v. 164, p. 116-128, 2002.

BRASIL (2018a). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 77, de 26 de novembro de 2018. Regulamento Técnico onde foram estabelecidos os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial. **Diário Oficial da União, Brasília, DF** Disponível em: <[https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750141/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-77-de-26-de-novembro-de-2018-52749887](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750141/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-77-de-26-de-novembro-de-2018-52749887)>. Acesso em: 18 de Dez. de 2021.

BRASIL (2018b). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 76, de 26 de novembro de 2018. Diário Oficial da União. Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado. **Diário Oficial da União, Brasília, DF** Disponível em: <[https://www.in.gov.br/materia//asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750141/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-77-de-26-de-novembro-de-2018-52749887](https://www.in.gov.br/materia//asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750141/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-77-de-26-de-novembro-de-2018-52749887)>. Acesso em: 18 dez 2021.

BUENO, V. F. F., MESQUITA, A. J., OLIVEIRA, A. N., NICOLAU, E. S., NEVES, R. B. S. Contagem bacteriana total do leite: relação com a composição centesimal e período do ano no Estado de Goiás. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.15, n.1, p.40-44, 2008.

Biblioteca do IBGE. Produção da Pecuária Municipal 2020. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2020\\_v48\\_br\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2020_v48_br_informativo.pdf)>. Acesso em: 05 de Dez. de 2021.

BRITO, J. R. F., BRITO, J. R. F. **A qualidade do leite**. Xxpx.1998.

BOND, G. B., ALMEIDA, R. D., OSTRENSKY, A., MOLENTO, C. F. M. Métodos de diagnóstico e pontos críticos de bem-estar de bovinos leiteiros. **Revista Ciência Rural**, v. 42, n. 7, p. 1286-1293, 2012.

BLOOD, D. C., RADOSTITS, O. M., ARUNDEL, J. H., GAY, C. C., Clínica veterinária. In: **Clínica veterinária**. p. 1263-1263. 1991.

BLOWEY, R., EDMONDSON, P. **Mastitis control in dairy herds**. 2ed., [s.l: s.n.], v. 53, 2010.

CARVALHO, A. S. S., MENDES, B. F., DE FARIA, R. S. A., PERECMANIS, S., NOVAIS, E. D. P. F., RODRIGUES, M. M., DE OLIVEIRA, C. N. M. Estudo e caracterização de microrganismos causadores de mastite bovina no DF e entorno, sua resistência aos antimicrobianos e os fatores de risco para a ocorrência da doença. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 9, p. 86772-86797, 2021.

CAVALCANTI, E. R. C., CAVALCANTI, M. A. R., DE SOUZA, W. J., DE ARAÚJO, D. G. Avaliação microbiológica em ordenhadeira mecânica antes e após adoção de procedimento orientado de higienização. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 17, n. 1, 2010.

CASSOL, D. M. S., SANDOVAL, G. A. F., PERICOLE, J. J., GIL, P. C. N., MARSON, F. A. **Introdução Agentes da Mastite Diagnóstico e Tratamento**. A Hora Veterinária – Ano29, nº175, maio/junho/2010. Disponível em: <[http://www.ourofinovet.com.br/portal/files/espaco\\_veterinario/HV175](http://www.ourofinovet.com.br/portal/files/espaco_veterinario/HV175)>. Acesso em: 16/janeiro/2021.

CASP, A., ABRIL, J., **Procesos de Conservación de alimentos**, Ediciones Mundi-Prensa, 1999.

CERUTTI, W. G., BERMUDEZ, R. F., VIÉGAS, J., MARTINS, C. M. D. M. R. Respostas fisiológicas e produtivas de vacas holandesas em lactação submetidas ou não a sombreamento e aspersão na pré-ordenha. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, p. 406-412, 2013.

COSTA, H. N., MOLINA, L. R., LAGE, C. F. A., MALACCO, V. M. R., FACURY, E. J., CARVALHO, A. Ú. Estimativa das perdas de produção leiteira em vacas mestiças Holandês x Zebu com mastite subclínica baseada em duas metodologias de análise. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 69, p. 579-586, 2017.

CUNHA, R. P. L., MOLINA, L. R., CARVALHO, A. U., FACURY FILHO, E. J., FERREIRA, P. M., GENTILINI, M. B. Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, p. 19-24, 2008.

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

EKSTEIN, I. I., POZZA, M. S. S., ZAMBOM, M. A. Qualidade do leite e sua correlação com técnicas de manejo de ordenha. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 13, 2014.

ESHKAGHI, H. R., ZEITLIN, I. J., FITZPATRICK, J. L., TERNENT, H., LOGUE, D. The release of bradykinin in bovine mastitis. **Life Sciences, Elmsford**, v.64, n.8, p.1675-1687, 1999.

LACERDA, L. M., MOTA, R. A., DE SENA, M. J. Contagem de células somáticas, composição e contagem bacteriana total do leite de propriedades leiteiras nos municípios

de Miranda do Norte, Itapecurú–Mirim e Santa Rita, Maranhão. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, p. 209-215, 2020.

LANGONI, H., PENACHIO, D. D. S., CITADELLA, J. C., LAURINO, F., FACCIOLI-MARTINS, P. Y., LUCHEIS, S. B., SILVA, A. V. D. Aspectos microbiológicos e de qualidade do leite bovino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 12, p. 1059-1065, 2011.

LEIRA, M. H., BOTELHO, H. A., BARRETO, B. B., BOTELHO, J. H. V., PESSOA, G. O. Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: Revisão. **Pubvet**, v. 12, p. 172, 2018.

MACEDO, S. N., SANTOS, M. V. Manejo pré-ordenha e produção de leite. Milk Point. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/manejo-preordenha-e-producao-de-leite-204557n.aspx>>. Acesso em: 07 de Dez. de 2021.

MÁRQUEZ, M. Diseño de un pasteurizador para helados – Universidade de Cádiz, 2007.

MELLO, D. F. M. Saúde e bem-estar de vacas leiteiras: ênfase em mastite e claudicação. 2021.

MÜLLER, T., REMPEL, C. Qualidade do leite bovino produzido no Brasil–parâmetros físico-químicos e microbiológicos: uma revisão integrativa. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia (Health Surveillance under Debate: Society, Science & Technology)*–Visa em Debate, 2021.

NERO, L. A., VIÇOSA, G. N., PEREIRA, F. E. V. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, p. 386-390, 2009.

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

PRADO, R. M., PAULIN, M. F., PRADO, I. N., SANTOS, G. T., BENCHAAAR, C., PETITI, H., V. Milk yield, milk composition, and hepatic lipid metabolism in transition dairy cows fed flaxseed or linola. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 11, p. 8831-8846, 2016.

RAMALHO, A. C., SOARES, K. D., SILVA, D. F. D., BARROS, M. R. C., PINHEIRO JÚNIOR, J. W., DE OLIVEIRA, J., MEDEIROS, E. S. D Eficácia in vitro de desinfetantes comerciais utilizados no pré e pós-dipping frente a *Staphylococcus* spp. isolados em rebanhos leiteiros. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, p. 1285-1288, 2012.

RIBEIRO JÚNIOR, E., SILVA, M. H., VIEGAS, S. A. D. A., RAMALHO, E. J., RIBEIRO, M. D., OLIVEIRA, F. C. S. D. California Mastitis Test (CMT) e whiteside como métodos de diagnóstico indireto da mastite subclínica. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, p. 680-686, 2008.

RIET-CORREA, F., SCHILD, A. L., DEL CARMEN MENDEZ, M., LEMOS, R. A. A. **Doenças de Ruminantes e Equinos**. 2 ed., v. 1, São Paulo, SP, 2006.

SANTOS, M. V., FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria na qualidade do leite**, 1ed., Barueri: Manole, 314 p. 2007.



- SANTOS, M. V., FONSECA, L. F. L. Importância e efeito de bactérias psicrotóxicas sobre a qualidade do leite. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 82, p. 13-19, 2001.
- SCHALM, O. W., NOORLANDER, D. D. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 130, p.199-204, 1957.
- SEGATTI, S., HESPAHOL, A. N. Alternativas para a geração de renda em pequenas propriedades rurais. **Encontro Nacional de Grupos de Pesquisa**, v. 4, p. 615-631, 2008.
- SMITH BRADFORD P., **Medicina Interna de Grandes Animais.**, 3º ed. Barueri, SP., 2006.
- TAFFAREL, L. E., COSTA, P. B., DE OLIVEIRA, N. T. E., BRAGA, G. C., ZONIN, W. J. Contagem bacteriana total do leite em diferentes sistemas de ordenha e de resfriamento. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, p. 07-11, 2013.
- Food Outlook: Biannual Report on Global Food Markets. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <<https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb4479en/>>. Acesso em: 02 de Dez. de 2021.
- GONZALEZ, H. D. L., FISCHER, V., RIBEIRO, M. E. R., GOMES, J. F., STUMPF JR, W., SILVA, M. A. D. Avaliação da qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas, RS. Efeito dos meses do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 1531-1543, 2004.
- GUIMARÃES, F. F. Modificação na geografia da produção mundial de leite. **Napgama**, v. 9, p. 19-23, 2006.
- GUIMARÃES, R. Importância da matéria-prima para a qualidade do leite fluido de consumo. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n. 102-103, p. 25-34, 2002.
- VENTURINI, K. S., SARCINELLI, M. F., SILVA, L. C. Características do leite. **Boletim Técnico, Universidade Federal do Espírito Santo, Pró-Reitoria de Extensão, Programa Institucional de Extensão, PIE-UFES**, v. 1007, n. 6, 2007.
- VILELA, D., RESENDE, J. C. D., LEITE, J. B., ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 1, p. 5-24, 2017.
- WALCHER, U. Mastite bovina: **Revisão bibliográfica**. 2011.