

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS – PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**MONOGRAFIA**

**PRÁTICAS DE MANEJO QUE VISAM MELHORAR A QUALIDADE DO LEITE  
EM UMA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE UMARI – CE**

**Évyla Layssa Gonçalves Andrade**

**2015**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS – PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

MONOGRAFIA

**PRÁTICAS DE MANEJO QUE VISAM MELHORAR A QUALIDADE DO LEITE  
EM UMA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE UMARI – CE**

Évylla Layssa Gonçalves Andrade

Graduanda

Profa. Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho

Orientadora

Patos – PB

Dezembro de 2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

A553p Andrade, Évylla Layssa Gonçalves

Práticas de manejo que visam melhorar a qualidade do leite em uma propriedade no município de Umari-CE / Évylla Layssa Gonçalves  
Andrade. – Patos, 2015.

36f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) –  
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2015.

“Orientação: Profa. Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho”

Referências.

1. Mastite. 2. Boas práticas. 3. Orientação. 4. Produção. 5. Ordenha. 6. Isolamento. I. Título.

CDU 637.1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ÉVYLA LAYSSA GONÇALVES ANDRADE

**Graduanda**

Monografia submetida ao curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médica Veterinária.

APROVADA EM: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

MÉDIA: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>ª</sup>. Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho

---

Nota

ORIENTADORA

---

Prof. Msc. Suely Cristina Pereira de Lima Oliveira

---

Nota

EXAMINADORA I

---

Msc. Rodrigo Antônio Torres Matos

---

Nota

EXAMINADOR II

Dedico este trabalho a Deus por estar sempre ao meu lado, aos meus avós maternos, **Epifânio Rodrigues Monteiro** e **Geralda Gonçalves Monteiro de Sousa**, avós paternos **Luiz Irineu de Andrade** (*in memoriam*) e **Maria Ursulina de Andrade**, exemplos de muito trabalho, dedicação, humildade e carinho. Aos meus tios **Erinaldo Monteiro de Sousa** (*in memoriam*) e **José Laelson de Andrade** (*in memoriam*) grandes seres humanos que tinham o dom de espalhar alegria e cultivar amizades.

## AGRADECIMENTOS

Ao refletir sobre a minha vida, a primeira coisa que me vem à mente, é que Deus está sempre comigo, não teria realizado tantas conquistas se não tivesse esta certeza. Deus me concedeu força, coragem e sabedoria para lidar com cada tipo de situação, boa ou ruim, e para chegar tão longe nesta longa caminhada. Por isso, inicialmente, agradeço a Ele, por todas as graças que me conferiu, por cada dia de vida e pela sua proteção diária.

Ainda, não teria chegado tão longe sem o apoio de minha mãe Maria Elinete e meu pai Marcos Laeldeis, os quais sempre acreditaram em mim e investiram todo o necessário para minhas conquistas. Minha mãe que sempre teve paciência e me aconselhou durante os momentos de angústia. A eles sou grata por todo amor e ensinamentos ao longo de minha vida.

As minhas irmãs Érika Layany, Éva Livya e Ellen Letícia, e aos meus irmãos Elysson Marcks e Élder Marcos por toda força, apoio, amizade, carinho e amor. Obrigada por, mesmo que distantes, estarem sempre comigo, ajudando-me com minhas escolhas, aconselhando-me e por todas as brincadeiras e risadas, que serviram como descontração, nos momentos difíceis, elas foram essenciais.

Em especial, ao meu tio Lailson Irineu que também acreditou e apoiou minhas escolhas. Agradeço por toda ajuda, por todas as vezes que viajou comigo para que eu pudesse correr atrás do meu sonho, pela força nos momentos difíceis e por todo carinho.

Agradeço ao meu padrinho Lismarck Irineu e a minha madrinha Leila Maria por toda força, auxílio, conselhos e contribuições, especialmente, nas ocasiões mais necessárias.

A toda minha família, que mesmo distantes fazem parte desta conquista. Agradeço por todo apoio e todo carinho oferecido a mim.

Agradeço as minhas melhores amigas, de longa data, Gladjane Andrade e Francivalda Rodrigues por toda força, atenção, carinho em prol desta conquista.

Aos amigos que adquiri durante o curso, que sempre acreditaram, deram força e viveram comigo este sonho. Obrigada Luanna e Rosana, minhas companheiras de morada e meus aperreios diários, que tem um lugar especial no meu coração. Nathanael em especial tem sido um amigo presente, com conselhos e muita ajuda.

Obrigada as Nazaret's Joyce, Júlia, Priscila e Elisama, que desde o início me aconselharam e são desde então como irmãs.

Agradeço também aos amigos e colegas Carla, Sóstenes, Hênio, Danilo, Paulo Cássio, Rickyson, Assis e Lídio.

A toda a turma 2010.2, a turma desunida que sempre esteve unida, nela encontrei grandes companheiros tanto de profissão como de vida, agradeço a todos e desejo muito sucesso e que Deus ilumine nossa caminhada.

À minha estimada orientadora professora Graça por ter se disponibilizado a orientar-me. Só tenho a agradecer toda paciência, dedicação, confiança e contribuições para construção desta pesquisa e da minha formação acadêmica. Uma grande profissional que estimula e inspira seus alunos a serem profissionais de caráter e respeito.

Ao professor Francisco Nogueira agradeço por ter contribuído com incentivo logo no começo do curso em seguir essa linha de pesquisa, foi a partir dele que surgiu a ideia deste trabalho.

A todos os professores do curso de medicina veterinária que fizeram parte da minha formação acadêmica, meu sincero agradecimento por todo conhecimento transmitido, pelos conselhos nas horas de desespero e toda dedicação.

Agradeço a toda equipe do laboratório de microbiologia, especialmente Ednaldo e Rodrigo que estavam sempre disponíveis para ensinar e ajudar no que fosse necessário.

A todos os funcionários da UAMV e do Hospital Veterinário que sempre estiveram disponíveis e que colaboraram com seus serviços, obrigada.

Não poderia deixar de citar e agradecer os vaqueiros da propriedade, Valdemir, Eugênio, Antônio e José. Sempre disponíveis a ajudar e pacientes com o trabalho.

E por fim quero agradecer a todas as formas de vida que fizeram parte desse momento, principalmente os animais os quais amamos e nos dedicamos a cuidar incondicionalmente.

***Muito obrigada!***

## RESUMO

**ANDRADE, ÉVYLA LAYSSA GONÇALVES. Práticas de manejo que visam melhorar a qualidade do leite em uma propriedade no município de Umari – CE.** Patos, UFCG, 2015. 36p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária).

Objetivo-se com o presente trabalho diagnosticar os problemas de manejo de ordenha e implantar boas práticas agropecuárias, visando melhorar a qualidade do leite na Fazenda Iracema município de Umari, Ceará. Foram avaliados quarenta bovinos de diferentes raças, idade e estágio de lactação, sendo realizados os testes da caneca de fundo preto, CMT - *Califônia Mastit Test*, isolamento microbiológico e antibiograma. Coletou-se 270 amostras positivas no teste CMT, das quais 212 foram obtidas por ordenha mecânica e 58 foram por ordenha manual. Houve crescimento microbiano em 68 amostras da ordenha mecânica e 10 da manual, nos quais os agentes etiológicos encontrados foram: *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Corynebacterium* spp., Leveduras e *Pseudomonas* spp. No teste de susceptibilidade *in vitro*, ampicilina, penicilina, cefotaxima e cloronfenicol foram os antimicrobianos que apresentaram as maiores taxa de resistência frente aos isolados avaliados. De acordo com o que foi observado foram instituídas algumas práticas de manejo como higiene do ordenhador, banco preso na cintura, lavagem dos tetos, uso de papel toalha, linha de ordenha, higiene da ordenha e tratamento de mastite clínica. A partir dos resultados da coleta realizada após a implantação das boas práticas de manejo houve diminuição significativa dos casos de mastite tanto na ordenha mecânica como na ordenha manual. Conclui-se que a implantação de práticas de manejo simples, adequadas, de acordo com a necessidade de cada tipo de ordenha, contribuíram significativamente para diminuição dos casos de mastite e conseqüentemente melhoria da qualidade do leite em ambas as formas de ordenha, porém melhor na ordenha mecânica.

**Palavras-chave:** Mastite, boas práticas, orientação, produção, ordenha, isolamento.

## ABSTRACT

**ANDRADE, ÉVYLA LAYSSA GONÇALVES, Management practices to improve the quality of milk on a property in the city of Umari -CE.** Patos, UFCG, 2015. 35p. (Work Completion of course in Medicine Veterinary).

The objective with this paper was to diagnose milking management problems and implement good agricultural practices to improve the quality of milk at Iracema farm in the city of Umari, Ceará. We evaluated forty cattle of different breed, age and stage of lactation, being carried out the black background Mug test, CMT - California Mastit Test, microbiological isolation and sensitivity. 270 positive samples in the CMT test were collected, of which 212 were obtained by mechanical milking and 58 by manual milking. There were microbial growth in 68 samples from the mechanical milking and 10 from manual, where the etiological agents found were: *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Corynebacterium* spp., yeasts and *Pseudomonas* spp. In the in vitro susceptibility testing, ampicillin, penicillin, cefotaxime and cloronfenicol were the antimicrobials with the highest resistance rate compared to the tested isolates. According to what was observed, some management practices were instituted such as hygiene of the milker, bench stuck at the waist, washing teats, paper towel use, milking line, milking hygiene and treatment of clinical mastitis. From the results of the collection held after the implementation of best management practices, there was significant decrease in cases of mastitis in both mechanical milking as in manual milking. It concludes that the implementation of simple, but appropriate management practices, according to the need of each type of milking, contributed significantly to the reduction in mastitis cases and consequently to the improvement of the quality of the milk in both forms of milking, but better in mechanical milking.

**Keywords:** Mastitis, best practices, guidance, production, milking, isolation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Anatomia da glândula mamária .....	16
Figura 2 – Exame California Mastit Test (CMT), realizado em leite de vaca com mastite na Fazenda Iracema, município de Umari- Ceará .....	23

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Resultados do CMT das vacas com mastite da Fazenda Iracema localizada no município de Umari, Ceará, no período de janeiro a abril de 2015. .... 26
- Tabela 2 – Práticas de manejo implantadas na ordenha mecânica e na ordenha manual na Fazenda Iracema localizada no município de Umari, Ceará, no período de junho e julho de 2015 ..... 28
- Tabela 3 – Índices das infecções persistentes, novas infecções intramárias (IIM) e a taxa de recuperação das vacas com mastite da Fazenda Iracema localizada no município de Umari, Ceará, em agosto de 2015..... 29

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
2.1 MASTITE.....	14
<b>2.1.1 Definição.....</b>	<b>14</b>
2.1.2 Mastite clínica.....	14
<b>2.1.3 Mastite subclínica.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1.4 Anatomia da glândula mamária.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1.5 Etiologia.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.6 Epidemiologia.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.7 Diagnóstico.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.8 Tratamento.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.9 Controle e prevenção.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.9.1 Manejo de ordenha.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.9.2 Manejo do ambiente.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.10 Importância econômica.....</b>	<b>21</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>23</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>26</b>
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

## 1 INTRODUÇÃO

O leite é considerado uma fonte indispensável na alimentação diária, pois contém vários nutrientes que ajudam no crescimento, na formação dos ossos e músculos, aumenta a resistência a doenças infecciosas, entre outros, sendo que sua qualidade está relacionada diretamente ao modo de obtenção, a sua produção, distribuição e armazenamento.

Atualmente a produção nacional é capaz de fornecer à população brasileira aproximadamente 170 litros de leite/habitante/ano, quantidade inferior aos 210 litros recomendados pelos órgãos de saúde nacionais e internacionais (MAPA, 2014).

A produtividade média do rebanho brasileiro em 2012 foi de 1417 kg/ vaca/ano. O número de vacas ordenhadas no país caiu em 2012, quando relacionado a 2011 em aproximadamente 500 mil cabeças devido principalmente à forte seca que atingiu o nordeste brasileiro (IBGE, 2013).

A boa qualidade do leite e seus derivados deve ser uma busca de todos os envolvidos na cadeia produtiva do leite. Para sua obtenção é necessário inicialmente adotar boas práticas de manejo e higiene e programas de controle de mastite que visam também a prevenção.

A mastite é considerada a doença de maior importância na produção de leite no mundo, causando grandes prejuízos econômicos para os produtores e também para as indústrias de laticínios. A mesma consiste na inflamação da glândula mamária decorrente da infecção por microrganismos, lesões químicas ou físicas.

Segundo Ribeiro Júnior e Beloti (2012) “a principal maneira de prevenir a disseminação da mastite é a identificação dos animais doentes e o seu tratamento se for o caso, isoladamente dos animais sadios”. A partir da identificação dos microrganismos causadores deverá ser feito o tratamento adequado e o controle da doença. A adoção de práticas preventivas também poderão contribuir desde que sejam realizadas de maneira correta.

A Fazenda Iracema localizada no município de Umari, Ceará, vem investindo na produção de leite há alguns anos, contudo a presença de mastite está diminuindo a produção do leite e levando a perdas de vacas de alta produção leiteira. Neste município a orientação em relação a um manejo correto é deficiente, portanto os produtores estão buscando medidas que solucionem este problema e assim aumente a produtividade e melhore a qualidade do leite.

Assim, objetivou-se com o presente trabalho diagnosticar os problemas de manejo de ordenha visando melhorar a qualidade do leite a partir da observação do manejo e do

ambiente onde os animais são ordenhados, a identificação da presença de mastite através de exames clínicos e laboratoriais, a identificação do(s) agente(s) etiológico(s) da mastite, a resistência dos agentes frente a antimicrobianos e, a partir daí foram sugeridas práticas preventivas contra mastite na propriedade.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 MASTITE

#### 2.1.1 Definição

A mastite é uma reação inflamatória da glândula mamária a agentes microbiológicos, agentes químicos, lesões térmicas ou lesões físicas. A resposta inflamatória desenvolve-se na glândula mamária, provocando um aumento de proteínas plasmáticas e células leucocitárias sanguíneas mobilizadas do sangue para o tecido mamário. É a doença mais importante que afeta o gado leiteiro em todos os locais de produção leiteira no mundo (AIRES, 2008).

#### 2.1.2 Mastite clínica

A mastite clínica é a forma da doença em que existem sinais evidentes de inflamação, podendo a gravidade variar durante o período da doença (SILVA, 2014). Apresenta “edema, aumento de temperatura, endurecimento, dor na glândula mamária, grumos, pus ou qualquer alteração das características do leite” (FONSECA; SANTOS, 2001).

De acordo com Philpot e Nickerson (2002), a mastite clínica pode ser classificada de acordo com nível de gravidade em:

- **Mastite Clínica Subaguda:** Esta forma apresenta apenas pequenas alterações no leite, como coágulos, flóculos ou um leite com aparência descolorada ou aquosa. O quarto mamário apresenta-se levemente inflamado e sensível à palpação, com pouco, ou nenhum, aumento de temperatura ou vermelhidão do local.
- **Mastite Clínica Aguda:** Essa forma apresenta o aparecimento súbito de sintomas e o leite fica bastante alterado (purulento, com aparência de soro, aguado ou sanguinolento) e com rápida redução da produção. Apresenta sintomas sistêmicos como desidratação, perda do apetite, elevação da temperatura retal, diminuição da função ruminal, pulsação acelerada, prostração, fraqueza, tremores, diarreia e depressão.
- **Mastite Clínica Hiperaguda:** Esses casos de inflamação são mais raros e apresentam o desenvolvimento muito rápido. São os mesmos sintomas apresentados na mastite clínica aguda, sendo que mais graves. Pode ocorrer aparecimento de outros sintomas como choque, fibrose do úbere, septicemia, perda da coordenação muscular, extremidades frias.

- **Mastite Clínica Crônica:** Esses casos tem maior duração e podem ter início como uma infecção subclínica, com aparecimentos clínicos alternados e imediatos. Apresenta como sintomas alterações no tamanho e forma do quarto afetado, desenvolvimento gradual do tecido fibroso e redução da produção de leite.

### **2.1.3 Mastite subclínica**

A mastite subclínica geralmente é despercebida pelos ordenhadores por não apresentar sinais visíveis, podendo alastrar-se no rebanho, infectando outras vacas. Além disso, pode ocorrer destruição da capacidade funcional da glândula mamária, provocando diminuição da produção leiteira e prejuízos à saúde do animal. No entanto não causa morte do animal (COSER; LOPES; COSTA, 2012). A mastite subclínica tem maior ocorrência nos rebanhos e longa duração no tecido da glândula mamária (GROSS et al., 1987 apud SÁ, 2009). Esta forma se caracteriza por alterações na composição do leite, entre as principais alterações destaca-se o aumento da contagem de células somáticas, o aumento dos teores de CINA+, proteínas séricas e diminuição do percentual de caseína, gordura, sólido total e lactose do leite (TOZZETTI; BATAIER; ALMEIDA, 2008).

### **2.1.4 Anatomia da glândula mamária**

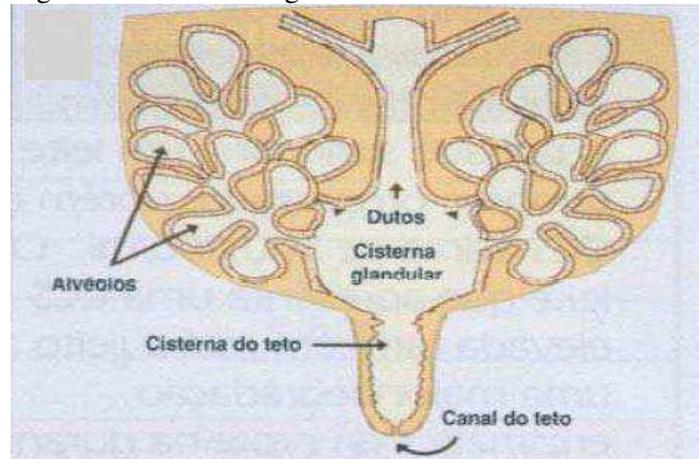
O úbere está localizado na região inguinal e corresponde a uma glândula secretora composta por quatro quartos mamários ou lóbulos e cada um constitui uma unidade funcional. Entre os quartos não existe nem um fluxo de leite, nem tampouco fluxo sanguíneo direto significativo (RIBEIRO JÚNIOR; BELOTI, 2012).

Cada lóbulo é construído sobre um sistema de ductos ramificados e suas secções periféricas são divididas por lamelas de tecido conjuntivo que continuam a partir das coberturas. As unidades secretoras dentro dessas secções assumem a forma de alvéolos, que desembocam em pequenos ductos excretores. Ductos vizinhos combinam-se e, após muitas uniões sucessivas, são produzidos ductos lactíferos amplos, que dirigem-se para a cisterna da glândula, situado na parte inferior do quarto e estendendo-se para o teto (Figura 1) (DYCE; SACK; WENSING, 1997).

A cisterna da glândula pode armazenar cerca de 100 a 400 mL de leite. Associada a ela encontra-se a cisterna do teto com capacidade de 30 a 40 mL de leite. Em vacas de alta produção a glândula mamária pode produzir mais de 20kg de leite por ordenha, podendo o úbere pesar mais de 50kg (RIBEIRO JÚNIOR; BELOTI, 2012).

O teto apresenta um canal que encontra-se normalmente fechado por um anel muscular no período entre ordenhas, e está bloqueado por um tampão de queratina proveniente das células da parede do canal (AIRES, 2008).

Figura 1. Anatomia da glândula mamária.



Fonte: Philpot; Nickerson (2002).

### 2.1.5 Etiologia

Diversos grupos de microrganismos estão envolvidos na etiologia das infecções intramamárias de bovinos, entre eles vírus, algas, fungos, micoplasma e principalmente, as bactérias. Os principais microrganismos podem ser classificados de acordo com sua origem e modo de transmissão: agentes das mastites contagiosas e agentes das mastites ambientais (COSTA, 2008).

A mastite contagiosa refere-se às infecções da glândula mamária causadas por *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* e *Corynebacterium bovis*, que estão adaptados a sobreviverem dentro do hospedeiro e que estão presentes no corpo do animal com ou sem mastite. São agentes disseminados principalmente durante a ordenha, que causam uma infecção subclínica crônica. Esses microrganismos são transmitidos principalmente pelas mãos dos ordenhadores, por meio do equipamento da ordenha, bezerro e até pela utilização de panos e esponjas de uso múltiplo (RIBEIRO JÚNIOR; BELOTI, 2012).

A mastite ambiental é provocada por *Streptococcus uberis* e outros estreptococos, enterobactérias, *Trueperella pyogenes*, *Pseudomonas* sp. e pela alga do gênero *Prototheca* sp., presentes no ar, água, cama e fezes, que não estão adaptados à sobrevivência no hospedeiro e, por isso, normalmente, desencadeiam infecções clínicas. A contaminação por essa via provem da má higiene do ambiente que o animal tem contato, deficiência no descarte de dejetos, péssima qualidade microbiológica da água utilizada na ordenha e entrada de ar contaminado no teto pela ordenha mecânica incorreta (BRESSAN, 2000).

Conforme Oliveira (2006, p.10):

A ocorrência de mastite é influenciada por uma variedade de fatores não interrelacionados, tais como a conformação do úbere, o estado imunitário dos animais, as condições dos esfíncteres das tetas, as condições de manutenção da ordenhadeira mecânica e o ordenhador.

### **2.1.6 Epidemiologia**

O início da lactação é o período de maior risco para adquirir a mastite, mais precisamente nos primeiros 50 dias, risco este que também é aumentado com o número de partos. No caso de rebanhos de corte, 32 a 37% das vacas e 18% dos quartos podem ter infecções intramamárias, gerando diminuição no peso do bezerro ao desmame (SARGEANT; SIMPSON, 2000).

A mastite provoca uma diminuição de até 50% da produção de leite. Não só a mastite clínica, mas também a subclínica, causam alterações na produção de leite e em sua composição química e diminuem a vida produtiva da vaca. É previsto que para cada caso de mastite clínica na propriedade existam 14 casos de mastite subclínica. Considera-se que um quarto afetado pode diminuir até 30% de sua produção, podendo levar até 15% de perda de leite por vaca (LADEIRA, 2001).

### **2.1.7 Diagnóstico**

Vários métodos de diagnósticos podem ser utilizados para identificar a presença de mastite no rebanho. Frequentemente, a mastite clínica é detectada por observações visuais dos próprios ordenhadores sobre condições anormais do leite e /ou do úbere das vacas, e também através da visualização macroscópica do leite no teste da caneca de fundo preto. Para diagnóstico da mastite subclínica são utilizados, principalmente, o California Mastitis Test - CMT (BENEDETTE et al., 2008; SILVA, 2014).

No teste da caneca de fundo preto é observado a presença de resíduos como grumos, filamentos, coágulos, pus e sangue (WALCHER, 2011). O CMT, também conhecido como teste da raquete, é realizado com amostras de leite de cada quarto mamário que são misturadas com um reagente detergente aniônico. Caso haja grande volume de glóbulos brancos (células somáticas) no leite, ocorre a formação de um gel (WALCHER, 2011). A formação deste gel é devido a ação do detergente que rompe membrana celular das células somáticas e reage com material nucleico - DNA (BALLESTEROS, 2012). “De acordo com a intensidade da reação classifica-se em: negativo (0), reação leve (+), moderada (++) e intensa (+++)” (FONSECA; SANTOS, 2000 apud SÁ, 2009).

A cultura do leite é considerada o teste padrão ouro para o diagnóstico das infecções intramamárias (CONTRERAS et al., 2007). É possível a identificação correta do agente etiológico, que possibilita definir prováveis fontes de infecção e, como resultado, a adoção de medidas específicas de controle (BETOLI et al., 1997). Realizar esse procedimento, em todos os quartos mamários individualizados, permite conhecer o estado do rebanho no que diz respeito à referida infecção (OLIVEIRA; MELO; AZEVEDO, 2009).

É importante que a colheita das amostras seja realizada com redução ao máximo da contaminação exterior. A extremidade do teto deve ser limpa com algodão e álcool a 70% ou álcool iodado, após a limpeza comum a que todos os tetos são submetidos antes da ordenha. Os primeiros 2 ou 3 jatos de leite devem ser descartados, uma vez que as células e bactérias que apresentam apenas refletem a contaminação do canal do teto, e não o leite da glândula mamária em geral. O frasco de colheita deve ser estéril e imediatamente refrigerado após a colheita (RADOSTITS et al., 2007).

### **2.1.8 Tratamento**

Quando a infecção se estabelece, existem quatro formas de eliminação da mastite: a cura espontânea, o descarte, o tratamento durante a lactação e a terapia da vaca seca (JAVORSKI; LUZ, 2011). O tratamento é complexo e requer a intervenção por meio de antimicrobianos de amplo espectro sistêmicos ou com ação local, dependendo do estado geral do animal acometido (SIMÕES; OLIVEIRA, 2012).

É importante a utilização adequada dos antimicrobianos, caso contrário poderá resultar em resistência bacteriana aos mesmos, dificultando tratamentos futuros e gerando patógenos mais resistentes. O antibiograma permite saber a resistência ou susceptibilidade de uma bactéria específica a vários antimicrobianos (antibióticos ou quimioterápicos). Os resultados são interpretados e usados para estabelecer um tratamento mais eficaz (BRITO et al., 2005).

A antibioticoterapia tem como objetivo a eficácia terapêutica e benefícios econômicos, tanto do ponto de vista do aumento da produção como na redução dos quartos infectados, preconizando assim, eliminar as infecções preestabelecidas e, para tanto, é necessário que o antimicrobiano atinja concentrações no úbere maiores ou pelo menos iguais à concentração inibitória mínima (CIM) para os principais patógenos da mastite. O ideal para o tratamento da mastite clínica na vaca lactante é fazer a cultura do leite e teste de sensibilidade *in vitro*. Mastites agudas e hiperagudas podem ser tratadas com antibióticos e sem pre requerem terapia de suporte (líquidos e eletrólitos e agentes antiinflamatórios não-esteroidais) (BENEDETTE et al., 2008).

A terapia de vacas secas no final do período de lactação tem sido bastante utilizada nos programas de controle da mastite subclínica por promover a cura das infecções pré-existentes no momento da secagem, prevenir a ocorrência de novas infecções durante esse período, e também evitar a presença de resíduos de antibióticos no leite durante o período de lactação (ESTEVÃO NETO, 2011). Essa terapia consiste na aplicação de uma bisnaga de antibiótico próprio para vaca seca no período de secagem do animal (MENDONÇA; GUIMARÕES; BRITO, 2012).

A presença de resíduos de antibióticos no leite decorre do tratamento do gado leiteiro principalmente contra mastite. Este é um problema de saúde pública de grande importância, pois pode provocar reações alérgicas (urticárias, dermatites ou rinites e asma brônquica) ou tóxicas nos indivíduos que ingerem o leite contaminado. Além destes problemas, a presença de resíduos no leite causa a inibição de culturas lácteas interferindo nos resultados de análises laboratoriais de controle de qualidade, bem como na fabricação de derivados como queijos e iogurtes, sendo responsáveis pela redução da produção de ácidos e sabores na produção de manteiga e maturação de queijos (BRITO; LANGE, 2005; SOUZA, 2006; NERO et al., 2007).

### **2.1.9 Controle e prevenção**

Segundo Brito e Lange (2005), “o controle da mastite é baseado na adoção de um conjunto de ações voltadas para prevenção de novas infecções e redução da duração das infecções já existentes no rebanho”. Primeiramente é necessário conhecer a situação do rebanho, qual o manejo utilizado na propriedade, o estado geral de saúde dos animais e principalmente o grau de acometimento destes por esta enfermidade.

Em síntese, um programa de controle de mastite tem como objetivo a redução das infecções já existentes por meio de diagnóstico e tratamento precoce dos casos clínicos, tratamento dos casos subclínicos no intervalo entre as lactações e o descarte de vacas com mais de três casos clínicos por lactação e que já não respondem ao tratamento de vaca seca. E também prevenir novas infecções através do manejo e higiene corretos da ordenha, desinfecção pós-ordenha adequada e manutenção adequada do equipamento de ordenha. E realizar o monitoramento da mastite, tanto clínica como subclínica, estabelecendo metas (COSTA, 1998).

### 2.1.9.1 Manejo de ordenha

O manejo de ordenha deve ser adaptado à realidade de cada propriedade, é importante saber que não possui um padrão (PINTO, 2009). O tipo de ordenha é escolhido de acordo com o interesse do proprietário, podendo ser ordenha manual ou mecânica. Independente da escolha, ambas necessitam um manejo correto.

O local de ordenha deve dispor de boa higiene, sendo limpo, seco e arejado, retirar o esterco e lavar após a ordenha com desinfetante, ser um ambiente agradável para os animais e apresentar segurança para o ordenhador (ROSA et al., 2009).

Os ordenhadores devem dispor de boa saúde, trabalhar com roupas e mãos limpas, ter bons hábitos higiênicos, como unhas aparadas e limpas, cabelo curto ou preso, não fumar ou cuspir no local de ordenha. A limpeza das mãos é de fundamental importância, pois pode ser uma fonte primária de contaminação dos tetos e do leite. É necessário que seja dividido o trabalho entre os ordenhadores, onde um vai conduzir o animal, pear, fazer a limpeza do teto e manter o piso limpo, e outro ficará responsável apenas por ordenhar (RIBEIRO; BRITO, 2000).

A linha de ordenha deve ser feita de acordo com o número de crias, vacas sadias, vacas que já apresentaram mastite e por fim vacas com mastite. Importante que as vacas sejam conduzidas cuidadosamente e sem estresse. Antes da ordenha é feito o teste da caneca de fundo preto, para identificar prováveis alterações, a desinfecção dos tetos que consiste em lava- lós com água clorada e secá-los bem com papel toalha descartável, em seguida imersão em solução de iodo 0,3% (*pré-dipping*) e secá-los novamente, a partir disso está pronto para ordenhar (ZENI, 2012).

No caso de ordenha com bezerro ao pé é necessário secar o teto. O tempo decorrido entre o preparo da vaca e o início da ordenha é de extrema relevância no processo de ordenha, o mesmo é determinado por fatores hormonais que exige rapidez para melhor aproveitamento. Em decorrência desses fatores é necessário que seja estabelecido uma rotina para esses animais, pois eles estabelecem uma relação através de estímulos áudio-visuais que auxiliam na descida do leite no momento da ordenha. Após o primeiro contato do ordenhador com o teto, a vaca deve ser ordenhada em aproximadamente um minuto, dessa forma é possível aproveitar o máximo a ação do hormônio (ocitocina). O tempo de descida do leite dura em média de cinco a oito minutos (SILVA; PORTELLA; VERAS, 2002).

Após a ordenha também é necessário um bom manejo, onde a prática de imersão dos tetos em solução de iodo (*pós-dipping*) vem sendo bastante utilizada. Em seguida deve ser fornecido alimento para que os animais permaneçam de pé cerca de 01h 30min, período em

que o esfíncter do teto se mantém aberto, evitando contaminações do ambiente sobre a glândula mamária (MORINI, 2009).

Importante fazer a limpeza do local após a ordenha e no caso da ordenha mecânica a limpeza do equipamento, onde deve-se fazer o enxágue com água morna à temperatura de 35° a 40°C para retirar os resíduos de leite, em seguida é realizada uma lavagem onde vai circular por dez minutos uma solução com detergente alcalino, com posterior drenagem do equipamento. Importante verificar a temperatura da água neste processo, caso ela esteja inferior a 35°C, poderá ocorrer a fixação de sujidades nas tubulações, e acima de 45°C, poderá ocorrer o cozimento das proteínas do leite, facilitando sua fixação nas superfícies (ZAFALON et al., 2008).

### **2.1.9.2 Manejo do ambiente**

É de grande importância a manutenção do ambiente mantendo-o limpo e confortável para os animais ajudando no controle da mastite e garantindo uma produção de leite de qualidade, já que a incidência de mastite é correlacionada com a contaminação do teto. É importante saber também que influenciam na incidência da mastite o clima, estação do ano, tamanho do rebanho, tipo de instalações, nutrição e fatores estressantes (BLOWEY; EDMONDSON, 2010).

O agrupamento de animais em áreas restritas resulta no acúmulo de dejetos e conseqüentemente formação de lama, que está relacionado com um dos grandes problemas de manejo. Além de ser um fator estressante para a vaca, a lama é uma fonte de microrganismos causadores da mastite (ZENI, 2012).

## **2.10 Importância econômica**

Afirma Costa (1998) “que além dos aspectos ligados a saúde pública deve se considerar que a mastite infecciosa é uma das principais causas de prejuízo na produção leiteira. [...] Uma vaca com mastite vai ter sua produção afetada em quantidade e qualidade”.

A mastite provoca o aumento das qualidades indesejáveis do leite, tais como enzimas proteolíticas, sais e rancidez. Conseqüentemente diminui as qualidades desejáveis, como proteínas, gorduras, lactose e também a aptidão para fabricação de queijo e estabilidade térmica (PHILPOT; NICKERSON, 2002).

As perdas causadas pela mastite são representadas por: 70% devido à redução na produção dos quartos mamários com mastite subclínica; 14% por desvalorização dos animais pela redução funcional dos quartos acometidos, descarte precoce do animal ou morte; 8% pela

perda do leite descartado por alterações e/ou pela presença de resíduos após tratamento; 8% pelos gastos com tratamentos, honorários de veterinários, mais despesas com medicamentos (CASSOL et al., 2010).

A perda estimada em cada caso de mastite clínica é de R\$ 228,99 ou US\$ 100,43 por vaca/ano, sem incluir as despesas com prevenção. Estes valores evidenciam a importância da doença na lucratividade dos sistemas de produção de leite e justificam os esforços para manter doença sob controle (CARNEIRO et al., 2004).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

No período de janeiro a julho de 2015, foram coletadas amostras de leite em uma propriedade localizada no município de Umari, Ceará, que utiliza o sistema de ordenha manual com bezerro ao pé e mecânico com balde ao pé e sistema de criação semi-intensivo, onde os animais são ordenhados pela manhã, soltos no pasto durante o dia, ordenhados a tarde e recolhidos para o curral durante a noite. A média de produção de leite é 15 litros/animal/dia. Foram avaliados 40 animais, sendo realizados os testes de caneca de fundo preto (para diagnóstico de mastite clínica), CMT - Califónia Mastit Test- (para diagnóstico de mastite subclínica), isolamento microbiológico e teste de susceptibilidade *in vitro*.

As vacas eram de diferentes raças, idade e estágios de lactação. Durante a coleta das amostras, os primeiros jatos de leite eram utilizados para realização do teste da caneca de fundo preto para identificação de mastite clínica. Logo após era feito o CMT de acordo com as instruções de Philpot e Nickerson (2002).

Figura 2. Exame California Mastit Test (CMT), realizado em vaca com mastite na Fazenda Iracema, município de Umari- Ceará.



Fonte: Arquivo pessoal (2015).

O teste da caneca de fundo preto e CMT foram realizados em 640 tetos. Os quartos mamários que apresentaram positividade para os testes, foram coletados para a realização dos exames microbiológicos. Foram feitas quatro coletas, utilizando um intervalo de um mês entre coletas, sendo as mesmas realizadas durante a lactação.

Para coleta de leite, realizou-se a antissepsia dos tetos, utilizando-se solução de hipoclorito de sódio a 1%, que posteriormente eram secos com papel toalha descartável e desinfetado com solução de iodo 0,5 %. Foram colhidos dois a quatro mL de leite em tubos estéreis e transportados sob refrigeração para o Laboratório de Microbiologia do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) situado no Hospital Veterinário da Universidade Federal Campina Grande- CSTR- Campus de Patos. No laboratório as amostras foram semeadas em ágar sangue ovino desfibrinado a 5%, incubadas a 37°C em estufa bacteriológica em condições de aerobiose, sendo realizadas leituras com 24, 48 e 72 horas. Nos microrganismos isolados foram realizados exames bacterioscópicos para observação das características morfotintoriais das bactérias pelo método de coloração de Gram e prova da catalase, para caracterização do gênero.

Em seguida para o estudo da susceptibilidade *in vitro* aos antimicrobianos, os isolados foram submetidos à técnica de difusão de discos em placas contendo meio ágar Mueller Hinton de acordo com o CLSI (2005). Foram utilizados os discos impregnados com os seguintes antimicrobianos: Amoxicilina/ Ác. Clavulânico 30 mcg, Cefoxitina 30 mcg, Ampicilina 10 mcg, Aztreonam 30 mcg, Amicacina 30 mcg, Cefotaxima 30 mcg, Cloranfenicol 30mcg, Tetraciclina 30 mcg, Oxacilina 1 mcg, Penicilina 10 UI, Cefalotina 30 mcg, Cefalexina 30 mcg, Neomicina 30 mcg, Norfloxacin 10 mcg, Ciprofloxacina 5 mcg, Gentamicina 10 mcg. A interpretação dos resultados foi realizada de acordo com o CLSI (2005).

Baseado na metodologia desenvolvida e nos resultados encontrados, depois da quarta coleta foram sugeridas práticas de manejo da ordenha para o controle da mastite. As medidas adotadas foram: higiene do ordenhador, banco preso na cintura, lavagem dos tetos, uso de papel toalha, linha de ordenha, higiene da ordenha e tratamento da mastite clínica.

Os animais que apresentaram mastite clínica foram submetidos ao tratamento com antimicrobiano, baseado nos resultados dos testes de susceptibilidade *in vitro*.

Dois meses após o período de adoção das práticas de manejo foi realizado novamente o teste da caneca, CMT e coleta de amostras para verificar a ocorrência de infecções persistentes e a porcentagem de taxa de recuperação, além disso, detectar se houveram alterações significativas depois da implantação das práticas de manejo.

Para análise estatística foi realizado o teste Kolmogorov-Smirnov para saber se a distribuição era normal ou não e em seguida, foi utilizado o test t de student para amostras não pareadas, utilizando-se o programa estatístico Graphpad Instat 3.1. Foi adotado o nível de significância de 5%.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

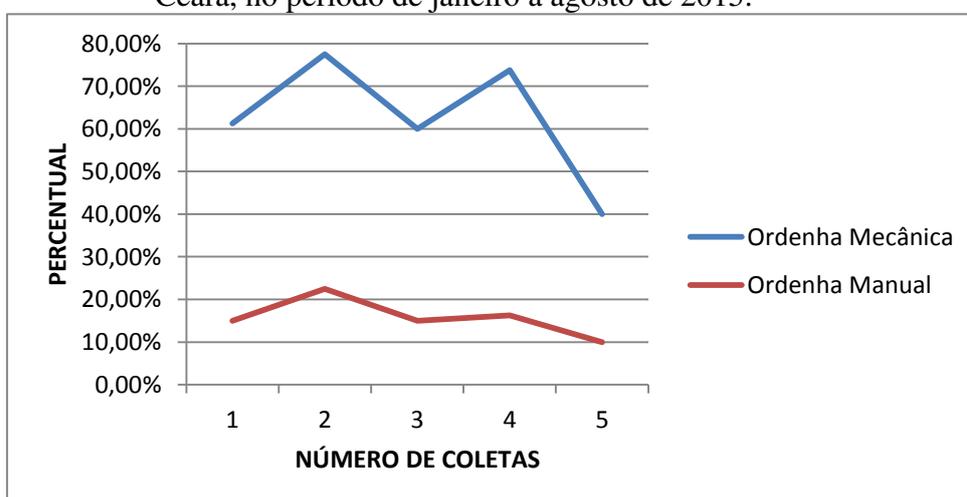
No CMT foram verificados diferentes resultados para os dois tipos de ordenha, expressos na tabela abaixo (Tabela 1).

**Tabela 1-** Resultados do CMT das vacas com mastite da Fazenda Iracema localizada no município de Umari, Ceará, no período de janeiro a abril de 2015.

Ordenha	Nº de animais	Nº de tetos	CMT negativo		CMT positivo	
			N	%	N	%
Ordenha mecânica	20	320	108	33,7 %	212	66,3 %
Ordenha manual	20	320	262	81,9 %	58	18,1 %
<b>Total</b>	40	640	370	115,6 %	270	84,4 %

De acordo com os resultados do CMT observou-se que o maior índice de reações positivas foi encontrado na ordenha mecânica corroborando com Cerqueira et al. (1999) e Guerreiro et al (2005) que afirmam que o nível tecnológico da ordenha não garante uma boa qualidade do leite, podendo o equipamento de ordenha ser uma forma importante de transmissão de microrganismos, dependendo da forma como é usada. De acordo com a análise estatística verificou-se diferença bastante significativa entre os valores positivos no teste de CMT dos dois grupos (ordenha mecânica e manual) ( $p= 0,002$ ). O percentual do CMT positiva encontrada no presente estudo entre as ordenhas mecânica e manual está expressa no Gráfico 1.

**Gráfico 1-** Percentual do CMT positivo da ordenha mecânica e da ordenha manual na Fazenda Iracema localizada no município de Umari, Ceará, no período de janeiro a agosto de 2015.



Os microrganismos foram encontrados nas amostras que apresentaram reação do CMT moderada (++) e intensa (+++), conforme o estudo de Santos (2011) que também encontrou a maior frequência de quartos mamários com microrganismos.

Foram coletadas 270 amostras positivas no teste CMT, 212 foram obtidas de ordenha mecânica e 58 foram de ordenha manual. Foi observado crescimento microbiano em 68/212 (32%) amostras, enquanto que em 144/212 (68%) amostras não foi verificado crescimento na ordenha mecânica. Os microrganismos que foram isolados nas amostras de ordenha mecânica: 31/68 (45,6%) *Staphylococcus* spp., 27/68 (39,7%) *Streptococcus* spp., 6/68 (8,8%) *Corynebacterium* spp., 3/68 (4,4%) Leveduras e 1/68 (1,5%) *Pseudomonas* spp.

Já na ordenha manual observou-se crescimento microbiano em 10/58 (17,2%) amostras, enquanto que nas 48/58 (82,8%) amostras não foi observado crescimento. Os principais microrganismos isolados nesse tipo de ordenha foram: 9/10 (90%) *Staphylococcus* spp. e 1/10 (10%) *Streptococcus* spp., corroborando com os estudos realizados por Betoli et al. (1997) e Brito et al. (1999) que também encontrou os mesmos microrganismos.

Segundo Yamamura et al. (2007) os principais agentes causadores da mastite contagiosa são *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Corynebacterium* spp. Santos (2011) afirma que os microrganismos contagiosos necessitam do animal para sobreviver e são transmitidos de um animal infectado para um sadio principalmente durante a ordenha, pelo equipamento de ordenha, pelas mãos dos ordenhadores, bezerros ou panos de uso múltiplo, indicando ser mastite contagiosa.

As leveduras são caracterizadas como microrganismos oportunistas, tendo como fonte de infecção a pele e secreção do úbere, mãos do ordenhador, ordenhadeira, piso, poeira, solo, solução desinfetante, água, estresse que causa imunossupressão e o uso de antibióticos para combate das mastites bacterianas, onde irá eliminar as bactérias e facilitar a invasão dos fungos no tecido lesado do úbere (RUZ-PEREZ, 2005; YAMAMURA et al., 2007; SANTOS, 2011).

A presença de *Pseudomonas* spp. no presente estudo pode está associado a águas contaminadas que são utilizadas na preparação e limpeza dos úberes antes da ordenha, fezes ou urina (AIRES,2010). De acordo com Barros (2008) *Pseudomonas* spp. estavam entre os microrganismos encontrados em seu estudo, mas não tiveram uma participação significativa.

Em relação aos quartos mamários que foram positivo no CMT, mas não apresentaram microrganismos isolados pode ocorrer em função de um processo inflamatório não infeccioso,

estágio de lactação (lactação colostrálica ou período de secagem) ou infecções apenas nas extremidades do teto (VOLTOLINI, 2001; DANIEL, 2008).

Após a quarta coleta foi instituído algumas práticas de manejo tanto na ordenha manual como na ordenha mecânica, de acordo com o que foi observado (Tabela 2).

**Tabela 2-** Práticas de manejo implantadas na ordenha mecânica e na ordenha manual na Fazenda Iracema localizada no município de Umari, Ceará, no período de junho e julho de 2015.

<b>Práticas de manejo</b>	<b>Ordenha mecânica</b>	<b>Ordenha manual</b>
Higiene do ordenhador	X	X
Banco preso na cintura	-	X
Lavagem dos tetos	X	-
Uso de papel toalha	X	X
Linha de ordenha	X	X
Higiene da ordenhadeira	X	-
Tratamento de mastite clín.	X	X

X = práticas adotadas

- = práticas não adotadas

Para auxiliar em um tratamento eficaz das vacas que apresentaram mastite clínica, foi analisado os resultados dos antibiogramas, onde foram utilizados 16 antibióticos. Dentre estes, ampicilina, penicilina, cefotaxina e cloronfenicol foram os antimicrobianos que apresentaram as maiores taxa de resistência frente aos isolados avaliados. Amoxicilina/ác. clavulânico, aztreonam, amicacina, tetraciclina, oxacilina, cefalotina, cefalexina, neomicina, norfloxacin, ciprofloxacina, gentamicina apresentaram sensibilidade. Foram tratados com um antimicrobiano a base de neomicina por escolha dos produtores.

Após a implantação de práticas de manejo na propriedade foi realizada uma nova coleta para avaliar se houve alterações. De acordo com os resultados houve diminuição significativa dos casos de mastite tanto na ordenha mecânica como na ordenha manual. A seguir, o resultado das infecções persistentes, novas infecções e a taxa de recuperação das vacas na propriedade em estudo (Tabela 3).

**Tabela 3-** Índices das infecções persistentes, novas infecções intramamárias (IIM) e a taxa de recuperação das vacas com mastite da Fazenda Iracema localizada no município de Umari, Ceará, em agosto de 2015.

	<b>Ordenha mecânica</b>	<b>Ordenha manual</b>
<b>Infecções persistentes (%)</b>	2/20 (10%)	0/20 (0%)
<b>Novas IIM* (%)</b>	4/20 (20%)	2/20 (10%)
<b>Taxa de recuperação (%)</b>	14/20 (70%)	18/20 (90%)

Podemos observar que a adoção de boas práticas de manejo pode contribuir para redução dos casos de mastite e melhorar a qualidade do leite, concordando com o estudo realizado por Vallin et al. (2009) onde foi observado redução significativa da contagem bacteriana total (CBT) e a contagem de células somáticas (CCS) que também indicam a presença de mastite, apenas com a aplicação de práticas de manejo. Segundo Matsubara et al. (2011) as práticas de manejo são simples, eficientes e de fácil implantação na rotina, sem a necessidade de gastos com instalações, como foi visto no presente estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que a mastite subclínica de origem contagiosa prevaleceu na propriedade avaliada localizada no município de Umari, Ceará, tendo maior ocorrência na ordenha mecânica e o principal agente encontrado *Staphylococcus* spp. Foi observado que é indispensável o diagnóstico através do teste da caneca telada, CMT e exame microbiológico da mastite clínica e subclínica. E também, para um tratamento eficaz, fundamental a realização do antibiograma favorecendo a melhor escolha do antimicrobiano.

A implantação de práticas de manejo simples, adequadas, de acordo com a necessidade de cada tipo de ordenha, contribuíram significativamente para diminuição dos casos de mastite e conseqüentemente o aumento da qualidade do leite em ambas as formas de ordenha, porém melhor na ordenha mecânica.

Com este estudo foi possível uma melhor orientação aos produtores dessa propriedade em relação às práticas de prevenção e diagnóstico da mastite, proporcionando redução nos prejuízos causados por esta enfermidade e promovendo melhorias na produção.

## REFERÊNCIAS

- AIRES, T. A. C. P. **Mastites em Bovinos: caracterização etiológica, padrões de sensibilidade e implementação de programas de qualidade do leite em explorações do Entre-Douro e Minho.** Lisboa: UTL, 2010. Dissertação (Mestrado) Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2008.
- BALLESTEROS, G. B. **Principais afecções da glândula mamária dos bovinos.** Curso de especialização em *lato-sensu* Reprodução, Clínica médica e cirúrgica de equinos e bovinos. Piracicaba. 2012,35p. Monografia.
- BARROS, B. C. V. Mastite bovina em rebanhos leiteiros no município de parauapebas, mesorregião sudeste do estado do Pará. Belém-PR, UFRA, 2008. Dissertação (Mestrado) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária da Amazonia Oriental, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2008.
- BENEDETTE, M. F.; SILVA, D.; ROCHA, F. P. C.; SANTOS, D. A. N.; COSTA, E. A. A. Mastite Bovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.6, n.11, p 2008.
- BETOLI, V.; MULLER, E E.; FREITAS, J.C.; METTIFOGO, E. **Estudo da mastite subclínica em rebanhos leiteiro no norte do Paraná.** *Semina: Ci. Agr.*, Londrina, v 18, n.1, p.45-53, 1997.
- BLOWEY, R. W; EDMONDSON, P. Mastitis control in dairy herds. Londres: Cab, 2010.
- BRESSAN, M. **Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite.** Juiz de Fora: Embrapa/CNPGL, 2000. 65p.
- BRITO, M. A. V. P.; LANGE, C. C. Resíduos de antibióticos no leite. **Boletim técnico**, Juiz de Fora: EMBRAPA, n. 44, p. 1-3, 2005.
- BRITO, M. A. V. P.; RIBEIRO, M.T.; VEIGA, V.M.O. Padrão de infecção intramamária em rebanhos leiteiros: exame de todos os quartos mamários das vacas em lactação. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v. 51 n.2 Belo Horizonte, 1999.  
Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-09351999000200001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09351999000200001)> Acesso em 26 de out. 2015.
- BRITO, M. A.; BRITO, J. R.; ARCURI, E.; LANGE, C.; SILVA, M.; SOUZA, G. Agência de Produção Embrapa. Brasília, 2005- 2007. Disponível em:  
<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01\\_202\\_21720039247.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_202_21720039247.html)>. Acesso em 23 nov. 2014.  
<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01\\_198\\_21720039247.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_198_21720039247.html)>. Acesso em 23 nov. 2014.

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**, ed.29, n.175, 2010.

CARNEIRO, A. V.; STOCK, L. A.; OLIVEIRA, V. M.; ZOCCAL, R.; CARVALHO, G. R.; MARTINS, P.C.; YAMAGUCHI, L.C.T. 2004. **Mastite clínica**: prevalência e custo de tratamento em rebanho leiteiro. Disponível em: <[http://www.cileite.com.br/sites/default/files/mastite\\_clinica\\_prevalencia\\_e\\_custo\\_de\\_tratamento\\_em\\_rebanho\\_leiteiro.pdf](http://www.cileite.com.br/sites/default/files/mastite_clinica_prevalencia_e_custo_de_tratamento_em_rebanho_leiteiro.pdf)>. Acesso em 12 de julho 2015.

CERQUEIRA, M.M.O.P.; SENA, M.J. DE; SOUZA, M.R. DE; LEITE, M.O.; PENNA, C.F. DE A.M. Avaliação da qualidade do leite estocado em tanque de imersão e expansão por 48 horas. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.54, n.309, p.251-254, 1999.

CONTRERAS, A.; SIERRA, D.; SÁNCHEZ, A.; CORRALES, J.C. **Mastitis in small ruminants**. **Small Ruminant Research**, v.68, p.145-153, 2007.

COSER, S. M.; LOPES, M. A.; COSTA, G. M. Mastite bovina: Controle e Prevenção. **Boletim Técnico**, Juiz de fora: EMBRAPA, n. 29, p.1-30, 2012.

COSTA, E. O. Importância da mastite na produção leiteira no país. São Paulo. **Revista de educação continuada do CRMV- SP**, v.1, n.1, p. 003-009, 1998.

COSTA, E.O. BENITES, N.R.; THIERS, F.O.; RIBEIRO, A.R.; GARINO JR. F.; SILVA, J.A. Estudo da etiologia das mastites bovinas nas sete principais bacias leiteiras do Estado de São Paulo. **Revista Nappama**, São Paulo, v.3, n.4, p.6-13, 2000.

COSTA, G. M. **Mastite bovina em rebanhos leiteiros da região sul do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: UFMG, 2008, 123p. Tese (Doutorado) Doutorado em Ciência Animal. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária Belo Horizonte, 2008.

DANIEL, M. **Contagem de células somáticas do leite de vacas holandesas para detecção de mastite subclínica**. Maringá, UEM, 2008. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 663p.

ESTEVÃO NETO, A. **Mastite em novilhas e vacas secas no estado de Rondônia**. Patos- PB, UFCG, 2011. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2011.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos, 2001. 175p.

GraphPad InStat. Graphpad software. Version 3.10. San Diego, 2013. Disponível em: <<http://www.graphpad.com/scientific-software/instat/>> Acesso em 19 out. 2015.

GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. F.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A. S. M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./fev. 2005.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 09 ago. de 2015.

JAVORSKI, C. R.; LUZ, G. A. **Mastite, Importância e Diagnóstico através de cultura e antibiograma do leite**. Cascavel- PR: UTP, 2011, 32p. Monografia (Graduação) Especialização em Produção de Leite, Universidade Tuiuti no Paraná, Faculdade de Ciências Biológicas e de Saúde, Cascavel, 2011.

LADEIRA, S. R. L. Doenças bacterianas. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; MENDEZ, M. D. C.; LEMOS, R. A. A. **Doenças de ruminantes e equinos**. São Paulo: Varela, 2001.

MATSUBARA, M. T.; BELOTI, V.; TAMANINI R.; FAGNANI, R.; SILVA, L. C. C.; MONTEIRO, A. A.; BATTAGLINI, A. P. P.; ORTOLANI, M. B. T.; BARROS, A. F. Boas práticas de ordenha para redução da contaminação microbiológica do leite no agreste Pernambucano. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 277-286, jan./mar. 2011.

MENDONÇA, L. C.; GUIMARÃES, A. S.; BRITO, M. A. V. P. **Práticas para controle da mastite**. Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Plano mais pecuária / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica, Brasília: MAPA/ACS, 2014. 32 p.

MORINI, R. M. **Manejo consultoria agropecuária: qualidade do leite e manejo de ordenha**. Jataí, UFG, 2009, 46p. Monografia (Graduação), Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2009.

NERO, L. A.; MATTOS, M. R.; BELOTE, V.; BARROS, M. A. F.; FRANCO, B. D. G. M. Resíduos de antibióticos em leite cru de quatro regiões leiteiras no Brasil. **Revista Ciência Tecnologia Alimentar**, v. 10, n. 1, 2007.

OLIVEIRA, M. C. S. **Doenças infecciosas em sistemas intensivos de produção de leite**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006.

OLIVEIRA, A. A., MELO, C. B., AZEVEDO, H.C.; Diagnóstico e determinação microbiológica da mastite em rebanhos bovinos leiteiros nos tabuleiros costeiros de Sergipe. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 226-230, 2009.

PINTO, T. R. **Mastite**. Rio de Janeiro: UCB, 2009, 34p. Monografia (Especialização) Curso de pós-graduação *Lato sensu* em Higiene e Inspeção de produtos de Origem Animal, Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, 2009.

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. **Vencendo a luta contra a mastite**. Campinas: Westfalia, 2002.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K.W.; CONSTABLE, P.D. **Veterinary Medicine, A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats**. 10th edition, Saunders Elsevier Company, 2007.

RIBEIRO, M. T.; BRITO, J. R. F. **Manejo correto da ordenha manual**. Instrução Técnica para Produção de Leite. EMBRAPA, 2000.

RIBEIRO JÚNIOR, J. C.; BELOTI, V. Mastite bovina e seu reflexo na qualidade – Revisão de literatura. **Revista eletrônica de educação e ciência**, v. 2, n.2, 2012. Disponível em: <[http://www.fira.edu.br/revista/reec\\_vol2\\_num2\\_pag1.pdf](http://www.fira.edu.br/revista/reec_vol2_num2_pag1.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2013.

ROSA, M. S.; COSTA, M. J. R. P.; SANT'ANNA, A. C.; MADUREIRA, A. P. **Boas práticas de manejo de ordenha**. Jaboticabal-SP, Funep, 2009, 44p.

RUZ-PERES, M. 2005. 92p. **Avaliação da presença de fungos em amostras de leite cru e estudo da susceptibilidade destes microrganismos às relações temperatura/tempo empregadas nos processos de pasteurização e fervura**. São Paulo- SP, USP, 2005. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Epidemiologia Experimental e Aplicadas às Zoonoses, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SÁ, A. V. V. **Mastite bovina no município de Itaporanga, Paraíba. Ocorrência, etiologia, sensibilidade antimicrobiana *in vitro* e fatores de risco associados à infecção**. Patos- PB: UFCG, 2009, 52p. Monografia (Graduação), Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2009.

SANTOS, A. F. S.; Perfil microbiológico e ocorrência de resíduos de antimicrobianos em amostras de leite bovino em propriedades da região de campinas - SP. Nova Odessa- SP, APTA/SAA, 2011. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-graduação em produção animal sustentável, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, 2011.

SARGENT, J.M.; SIMPSON, R. B. Mastite. In: RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica veterinária, Um tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2000.

SILVA, T. T. **Mastite bovina e sua relação com a produção e composição do leite**. Goiânia: UFG, 2014, 37p. Monografia (Graduação), Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, Goiânia, 2014.

SILVA, R. W. S. M.; PORTELLA, J. S.; VERAS, M. M. **Manejo correto da ordenha e qualidade do leite**. Circular técnico, MAPA. Bagé- RS, 2002.

SIMÕES, T. V. M. D.; OLIVEIRA, A. A. **Mastite bovina, considerações e impactos econômicos**. Aracaju- SE, Embrapa, 2012.

SOUZA, R. C. **Resíduos de antibiótico no leite**. Rio de Janeiro: UCB, 2006, 44p. Monografia (Graduação), Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, 2006.

TOZZETTI, D. S.; BATAIER, M. B. N.; ALMEIDA, L. R. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas – Revisão de literatura. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, Ano VI, n.10, 2008.

VALLIN, V. M.; BELOTi, V.; BATTAGLINi, A. P. P.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; ANGELA, H. L.; SILVA, L. C. C. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 181-188, jan./mar. 2009.

VOLTOLINI, T.V. et al. Influência dos estádios de lactação sobre a contagem de células somáticas do leite de vacas da raça holandesa e identificação de patógenos causadores de mastite no rebanho. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 23, n. 4, p.961- 966, 2001.

WALCHER, A. **Mastite Bovina**. Porto Alegre: UERS, 2011, 22p. Monografia (Graduação) Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina veterinária, Porto Alegre, 2011.

YAMAMURA, A.A.M; MULLER, E. E.; PRETTO-GIORDANO, L. G.; COSENZA, M.; SILVA,P. F. N.; AGDA DE GODOY, A. Isolamento de Prototheca spp. de vacas com mastite, de leite de tanques de expansão e do ambiente dos animais **Ciências Agrárias**, Londrina, v.28, n.1, p.105-114, jan/mar, 2007.

ZAFALON, L. F.; POZZI, C. R.; CAMPOS, F. P.; ARCARO, J. R. P.; SARMENTO, P.; MATARAZZO, S. V. Boas práticas de ordenha. **Boletim técnico**, São Carlos – SP: EMBRAPA, n. 1, p. 1- 50, 2008.

ZENI, F. **A importância da qualidade da ordenha no controle de mastite bovina**. Porto alegre: UFRS, 2012, 62p. Monografia (Graduação) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária, Porto Alegre, 2012.