



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**Manejo de ordenha e qualidade do leite de bovinos da raça Holandesa em  
sistemas de confinamento em Ijaci – MG**

MAÍRA VILAÇA ALVES

Garanhuns – PE  
Dezembro de 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Manejo de ordenha e qualidade do leite de bovinos da raça Holandesa em sistemas de confinamento em Ijaci – MG

MAÍRA VILAÇA ALVES

Safira Valença Bispo  
Profa.D.Sc. - UFRPE/UAG

Garanhuns – PE  
Dezembro de 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca Ariano Suassuna, Garanhuns - PE, Brasil

A474m Alves, Maíra Vilaça

Manejo de ordenha e qualidade do leite de bovinos da raça  
Holandesa em sistemas de confinamento em Ijaci – MG / Maíra  
Vilaça Alves. - 2019.  
f.

Orientadora: Safira Valença Bispo.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia)  
- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de  
Zootecnia, Garanhuns, BR - PE, 2019.  
Inclui referências

1 Ruminante 2. Bovino de Leite 3. Ordenha I. Bispo, Safira  
Valença, orient. II. Título

CDD 636.2



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MAÍRA VILAÇA ALVES

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

EXAMINADORES:

---

Safira Valença Bispo  
Profa., Zootecnista, D.Sc. em Zootecnia - UFRPE/UAG  
Orientadora

---

Dulciene Karla de Andrade Silva  
Profa., Zootecnista, D.Sc. em Zootecnia - UFRPE/UAG

---

Antunino Teixeira Neto  
Zootecnista, Técnico do Programa Mais Leite Saudável - Bom Leite

Garanhuns – PE  
Dezembro de 2019

Aos meus pais, Edilene Vilaça e Arcelino Alves, pelo amor e carinho, principalmente toda dedicação e incentivo de minha mãe, de quem pude aprender e herdar tantos valores.

Ao meu irmão, Matheus Vilaça, por todo apoio e companheirismo, dos melhores momentos aos mais difíceis, sempre ao meu lado.

À Silvaneide Alves, minha mãe de coração, por todo cuidado e amor desde a infância.

**Dedico**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre iluminar meus passos e me manter forte frente às adversidades ao longo deste percurso.

À minha mãe, Edilene, por todo amor, apoio, cada lição, ao longo de toda minha vida, por nunca ter medido esforços para me fazer feliz e me proporcionar o melhor. Agradeço por sempre ter sido minha melhor referência de honestidade, força, humildade, perseverança, fé e de muita competência profissional.

Ao meu irmão Matheus, que apesar de tudo sempre esteve ao meu lado, arengando muito, perturbando meu juízo, mas nunca deixou de zelar por mim, de ouvir as minhas conversas compridas, de me incentivar e aconselhar.

À Neide, minha mãe de coração, que cuidou de mim a vida toda, com tanto amor e carinho, desde quando era só um bebê e, que cuida tanto até hoje. Agradeço por toda dedicação a mim e pelo papel fundamental que tens na minha vida.

Ao meu namorado e amigo, Marcio Wanderley, pelo companheirismo, carinho, apoio, cuidado. Obrigada por me incentivar e compreender meus momentos de ausência dedicados aos estudos, por sempre ter acreditado na minha competência e por nunca ter me negado ajuda quando precisei.

Aos amigos, presentes desta longa jornada na faculdade, em especial Thalita Barbosa e Ramon Catão, vocês foram essenciais para tornar esse período tão mais leve. Sou grata pelas inúmeras risadas, estresses “pré-prova” compartilhados, as discussões sem fim no meio das madrugadas de estudo e pelas muitas trocas de conhecimentos.

Aos amigos de longas datas, Pâmela Camelo, Priscila Camelo, Eduardo Pontes, Carol Santana e Tamires Meyer, que mesmo distante, nunca deixaram de ser presença em minha vida, sempre me desejando o melhor e torcendo por mim.

A todos os docentes que passaram por minha vida na graduação, serei sempre grata por cada ensinamento e conselho dado. Especialmente: Safira Valença, Robson Vêras, André Luiz, Danilo Cavalcante, Daniela Carvalho, Airon Melo, Alexandre Rocha e Jorge Lucena. Vocês foram fundamentais pra mim nessa jornada de formação profissional e de amadurecimento pessoal também.

A todos os funcionários da UFRPE/UAG pela colaboração através dos seus ótimos serviços prestados para com todos os alunos, em especial Edvania, sempre muito compreensiva e disposta a ajudar todos a medida do possível.

E por fim a todas as pessoas que contribuíram de forma direta e indireta na minha formação pessoal e profissional, expresso minha gratidão.

Vocês foram primordiais na conclusão dessa etapa da minha vida. Sem vocês essa conquista não teria o mesmo sabor!

**MUITO OBRIGADA, DE CORAÇÃO, A TODOS!**

“Cada sonho que você deixa para trás é um pedaço  
do seu futuro que deixa de existir”

- *Steve Jobs*



## LISTA DE TABELAS

PÁGINA:

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1 RANKING DE MAIORES PRODUTORES DE LEITE DO MUNDO EM 2012 .....        | 15 |
| TABELA 2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA <i>FREE-STALL</i> .....          | 21 |
| TABELA 3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA <i>TIE-STALL</i> .....           | 22 |
| TABELA 4 MÉDIAS E DESVIOS PADRÕES DOS COMPONENTES DO LEITE NAS ANÁLISES ..... | 26 |
| TABELA 5 MÉDIAS E DESVIOS PADRÕES DA CCS E DO CBT .....                       | 27 |

# Sumário

|        |                                                                           |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | INTRODUÇÃO .....                                                          | 13 |
| 2.     | REVISÃO DE LITERATURA .....                                               | 14 |
| 2.1.   | PANORAMA DO LEITE .....                                                   | 14 |
| 2.2.   | COMPOSIÇÃO DO LEITE .....                                                 | 16 |
| 2.2.1. | ÁGUA .....                                                                | 16 |
| 2.2.2. | GORDURA.....                                                              | 17 |
| 2.2.3. | LACTOSE .....                                                             | 17 |
| 2.2.4. | PROTEÍNAS .....                                                           | 18 |
| 2.2.5. | MINERAIS E VITAMINAS .....                                                | 18 |
| 2.2.6. | CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) E OUTROS<br>COMPONENTES DO LEITE..... | 19 |
| 2.3.   | CONTAGEM BACTERIANA TOTAL (CBT) .....                                     | 19 |
| 2.4.   | SISTEMA DE PRODUÇÃO INTENSIVO .....                                       | 20 |
| 2.4.1. | <i>FREE-STALL</i> .....                                                   | 21 |
| 2.4.2. | <i>TIE-STALL</i> .....                                                    | 21 |
| 2.5.   | TIPOS DE ORDENHA .....                                                    | 22 |
| 2.5.1. | <i>ORDENHA MANUAL</i> .....                                               | 22 |
| 2.5.2. | <i>ORDENHA MECANIZADA</i> .....                                           | 23 |
| 3.     | MANEJO DE ORDENHA.....                                                    | 23 |
| 3.1.   | <i>PRÉ-DIPPING</i> .....                                                  | 24 |
| 3.2.   | SECAGEM DOS TETOS .....                                                   | 24 |
| 3.3.   | TESTE DA CANECA DE FUNDO PRETO.....                                       | 24 |
| 3.4.   | ORDENHA .....                                                             | 25 |
| 3.5.   | <i>PÓS-DIPPING</i> .....                                                  | 25 |
| 4.     | MATERIAL E MÉTODOS .....                                                  | 25 |
| 5.     | RESULTADO E DISCUSSÃO .....                                               | 26 |
| 6.     | CONCLUSÃO .....                                                           | 27 |
| 7.     | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                          | 28 |

## **RESUMO**

A bovinocultura de leite é um dos carros-chefes no agronegócio brasileiro, onde o Brasil ocupa a quarta posição no ranking mundial de produção de leite, além de ser um grande consumidor, apontando a necessidade de se fazer uso de alternativas mais tecnificadas dentro do setor de produção de leite, a fim de acompanhar a demanda do mercado, com garantia de um produto final de qualidade, seguindo todas as normas preconizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O estudo tem o objetivo de analisar os indicadores de qualidade do leite que podem ser influenciados pelo manejo de ordenha em condições adequadas e de higiene, além de outros fatores influentes. Foram coletadas amostras individuais de leite, submetidas a análises, seguidas de avaliação tendo por base a legislação atualmente em vigência, as normativas do MAPA de N° 76 e 77. Os teores dos componentes do leite se apresentam em conformidade com a legislação atualmente em vigência, observando alterações apenas nos níveis de nitrogênio ureico, mas que podem ser facilmente corrigidos através da dieta.

**Palavras-chave:** Bovinocultura leiteira, Componentes do leite, Ordenha, Qualidade do leite

## **ABSTRACT**

Dairy cattle is one of the flagships in Brazilian agribusiness, in which Brazil occupies the fourth position in the world ranking of milk production, besides being a big consumer, pointing out the need to make use of more technified alternatives within the sector. milk production in order to keep up with market demand, with a guarantee of a quality final product, following all the norms recommended by the Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). The study aims to analyze the milk quality indicators that may be influenced by the management of milking under adequate and hygienic conditions, as well as other influential factors. Individual milk samples were collected, subjected to analysis, followed by evaluation based on the current legislation, MAPA standards No. 76 and 77. The milk component contents are in accordance with the legislation currently in force, noting changes only in urea nitrogen levels, but which can be easily corrected through diet.

**Keywords:** Dairy Cattle, Milk components, Milking, Milk quality

## **1. INTRODUÇÃO**

O rebanho bovino brasileiro foi estimado pelo MAPA (2017) em 217,7 milhões de cabeças, distribuído predominantemente na região Centro-Oeste que corresponde a 34,03% do rebanho brasileiro, seguido das regiões Norte com 22,4%, Sudeste com 17,93%, Nordeste com 13,09% e Sul com 12,55%.

A bovinocultura de leite é uma atividade fundamental no agronegócio brasileiro, a cadeia de leite corresponde a um dos setores de maior geração de renda e oportunidades de trabalhos.

No atual cenário do mercado pecuarista, os consumidores vêm se mostrando cada vez mais exigentes, em busca de produtos não apenas de sabor agradável, como também nutritivos e de segurança, o que não difere quando trata-se do mercado de produtos lácteos. Se faz necessária uma atenção especial aos produtos lácteos em termos de segurança alimentar, tendo em vista que o leite e seus derivados fazem parte da dieta habitual de muitas pessoas por seu alto valor nutricional, devendo desse modo garantir a segurança e qualidade desde a produção até o mercado consumidor.

Desse modo, as empresas compradoras de leite estão mais exigentes quanto a qualidade do produto, para que possam assim atender às exigências dos consumidores finais, e como incentivo algumas dessas empresas criaram formas de recompensa para os produtores, onde um leite que atenda aos padrões de qualidade impostos respeitando os valores nutricionais mínimos e com o mínimo de contaminações bacterianas, levando em consideração os valores de CBT (Contagem Bacteriana Total) e CCS (Contagem de Células Somáticas), de 300.00 UFC/mL e 500.000 CS/mL respectivamente, que conferem higiene e segurança no produto, sejam então gratificados.

Diante do exposto, é fundamental que nas propriedades de atividade leiteira sejam empregadas boas práticas durante o manejo de ordenha assim como no armazenamento do leite, assegurando que um produto de qualidade possa chegar aos clientes finais.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Panorama do leite**

No Brasil ainda é muito recorrente o alto consumo de leite cru, principalmente se tratando de pequenas cidades do interior (OLIVEIRA ET AL., 2011), onde há um elevado índice de baixa escolaridade entre os consumidores e que há crenças de que o leite cru oferece mais nutrientes que o leite pasteurizado

O setor de pecuária leiteira vem passando por inúmeras transformações, evoluindo gradativamente, do mesmo modo que os consumidores estão cada vez mais exigentes e preocupados em termos de qualidade em relação ao leite entre outros produtos e estão aos poucos tornando-se mais informados a respeito, em busca de segurança e saúde para si.

Diante disso, os produtores vêm buscando se adequar à demanda do mercado, a fim de atender as exigências do consumidor (GUERREIRO et al., 2005). Algumas empresas criaram programas de bonificação para a qualidade do leite, o que favorece tanto ao produtor que tem a oportunidade de aumentar a sua renda por litro de leite e também oferecer as melhores condições higiênicas e nutricionais, como as empresas também são beneficiadas.

O Brasil produz leite em quase todo o seu território, é sabido que algumas regiões se sobressaem pela maior produção. Desse modo, o Brasil ocupa a quarta colocação no ranking mundial de maior produção de leite (Tabela 1), atrás apenas dos Estados Unidos, Índia e China, respectivamente, possuindo também o segundo maior rebanho leiteiro, com 23 milhões de cabeças e, produtividade média em 1.525 litros/vaca/ano abaixo do potencial possível de aptidão (SILVA; MEDEIROS, 2013).

Tabela 1 Ranking de maiores produtores de leite do mundo em 2012

| <b>País</b>      | <b>Produção de Leite<br/>(t)</b> | <b>Rebanho leiteiro<br/>(nº de vacas<br/>ordenhadas)</b> | <b>Produtividade<br/>(Kg/vaca ano)</b> |
|------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>1º EUA</b>    | 90.865.000                       | 9.217.900                                                | 9.901                                  |
| <b>2º ÍNDIA</b>  | 54.000.000                       | 44.900.000                                               | 1.349                                  |
| <b>3º CHINA</b>  | 37.419.500                       | 12.159.146                                               | 2.934                                  |
| <b>4º BRASIL</b> | 32.304.420                       | 23.064.495                                               | 1.525                                  |
| <b>5º RÚSSIA</b> | 31.576.048                       | 7.766.275                                                | 3.899                                  |

Fonte: FAO (CILEITE, 2012)

Dentre os estados que se destacam na produção de leite está Minas Gerais com o maior rebanho leiteiro do país com efetivo de 7.667.120 cabeças (ABIEC, 2019) e, produção média anual 8,9 bilhões de litros, representando 26,4% da produção nacional total (IBGE, 2018).

A produtividade anual por animal em Minas Gerais é de 2.840 litros/vaca/ano, com a segunda maior média do país. Essa produtividade é 22,91% maior que a média nacional, que é de 1609 litros (IBGE, 2015). Nesta região, a pecuária leiteira é a atividade rural predominante e mais tradicional devido à topografia acentuada e ao reduzido tamanho das propriedades, o que inviabilizam outras atividades pecuárias.

Como aponta o Anuário do Leite de 2019 emitido pela Embrapa, a oferta do leite bovino está aumentando concomitantemente à demanda, onde elevou em torno 1,2 bilhões de litros de leite no Brasil, entre 2012 a 2017, alcançando uma produção média nacional de 33,5 bilhões de litro ao ano, no ano de 2017. A produção mundial de leite aumentou 3,3%, no ano de 2017, atingindo a média de 827,9 bilhões de litros de leite. Indicando que a produção interna ainda não supre mercado consumidor nacional, o que abre as portas para o mercado de exportações, estabelecendo concorrência no mercado interno brasileiro com outros países.

Desta forma, para atingir os níveis de exigências do setor consumidor, cumprindo também aos parâmetros estabelecidos pelas Instruções Normativas de Nº 76 e 77 (MAPA, 2018), e atender à demanda do mercado de leite, diversas medidas devem ser definidas durante o manejo de ordenha, com o intuito de reduzir ao máximo os riscos à saúde humana e animal, mantendo também bons índices produtivos nas vacas, além de garantir um leite de qualidade com alto valor nutricional e saudável (AMARAL et al., 2004).

## **2.2. Composição do leite**

Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda (MAPA, 2011).

Segundo Wattiaux (2014), o leite é um produto natural proveniente da secreção da glândula mamária em fêmeas de mamíferos, constituindo o primeiro alimento de consumo dos animais neonatos, sendo vital principalmente se tratando de bovinos, por conter imunoglobulinas que atuarão como proteção de organismos infecciosos, possuindo uma maior concentração no colostro, que é o produto gerado nos primeiros momentos da lactação.

O leite é um alimento completo, onde seu valor nutricional se deve ao resultado de complexas interações fisiológicas que acontecem nos mamíferos (CLEGG et al., 2001; BALDI et al. 2008), consistindo na produção de compostos orgânicos e inorgânicos, entre eles as proteínas, carboidratos, gorduras, minerais e vitaminas (CEBALLOS et al., 2009; WATTIAUX, 2014).

Na composição do leite, a água é o constituinte em maior proporção, se apresentado na quantidade média de 87%, na qual estão inseridos outros compostos (FERREIRA, 2007). O leite possui uma fração de sólidos totais (ST), que compreende todos os elementos do leite com exceção da água, e outra fração que compõe o extrato seco desengordurado (ESD) formada por todos os constituintes do leite com exceção da água e da gordura (TRONCO, 2008). Quanto às proporções médias dos demais componentes do leite a lactose corresponde a 4,9%, a gordura em 3,9%, as proteínas em 3,5% e os sais minerais corresponde apenas a 0,7% (FERREIRA, 2007), entre alguns deles o cloro, fósforo, potássio, sódio, cálcio, magnésio e em menor teor o ferro, alumínio, bromo, zinco e manganês (SILVA, 1997). Portanto, os teores desses compostos nutricionais podem alternar conforme a variedade das raças, o manejo nutricional empregado, a saúde, a idade gestacional, entre outras condições individuais do animal e do ambiente em que esteja posto (PECHOVÁ et al., 2008).

### **2.2.1. Água**

De acordo com Wattiaux (2014) o leite é majoritariamente composto por água, sendo o nutriente mais exigido nas dietas dos animais, podendo assim ser suprida pelo leite que integra quase 90% de água em sua formação e tem sua quantidade regulada pelo quantitativo de lactose



produzido através das células produtoras na glândula mamária. No entanto, o leite tem seu valor nutricional melhor disposto na sua composição integral dos elementos, apresentado pelo balanço nutricional de seus constituintes.

Diante do exposto, é essencial que as vacas possuam fontes de água disponíveis para consumo à vontade (Embrapa, 2013).

### **2.2.2. Gordura**

A gordura normalmente é o item mais instável na composição do leite, por sua disposição depender de fatores como a raça e alimentação fornecida ao animal, servindo como fonte de vitaminas e energia para os bezerros (SOUZA, 2017) e, constitui teores comumente em torno de 2,0 a 3,0% do leite que podem ser influenciados pelo componente genético e o período de lactação que o animal se encontra (GONZÁLEZ et al., 2001).

Em termos de empreendimentos no setor de derivados do leite, a gordura é um ponto chave que favorece bastante o mercado por possibilitar a produção dos mais variados produtos lácteos (VALSECHI, 2001).

### **2.2.3. Lactose**

Atuando como o principal carboidrato do leite, a lactose que é o componente de menor variação por estar relacionada à regulação da pressão osmótica na glândula mamária (ZANELA et al., 2015), na qual atrai a água para a glândula mamária estabelecendo a quantidade de leite a ser produzido pelos animais, cumprindo dessa maneira junto aos sais minerais um papel fundamental na determinação do volume de leite que a vaca produzirá, se apresentando em teores de aproximadamente 5%. As moléculas de galactose e lactose, que formam a lactose, se manifestam em quantidades bastante reduzidas no leite, onde se expressam nas concentrações de 14mg/100g e 12mg/100g, respectivamente (GONZÁLEZ, 2001; WATTIAUX, 2014).

Na indústria de derivados lácteos, a lactose é costumeiramente empregada na fabricação de derivados fermentados como nata, leitelhos (também conhecidos como buttermilk), manteigas, queijos, entre outros itens (VALSECHI, 2001).

#### **2.2.4. Proteínas**

A maioria do nitrogênio do leite é encontrada na forma de proteína, que podem ser formadas no leite, geralmente, a partir de 20 tipos de aminoácidos, onde a disposição em diferentes ordens irá atribuir diferentes funções às proteínas.

As proteínas podem ser divididas em dois tipos, caseína e proteína do soro, sendo a caseína, que representa aproximadamente 80% do total de proteínas, a principal proteína do leite, por dispor de um fator nutricional de qualidade, com aminoácidos que desempenham boa digestibilidade, além de favorecer nos processos tecnológicos de sua transformação, em especial na produção de queijos (VACLAVIK & CHRISTIAN; REIS et al., 2007; TRONCO, 2008).

Em relação as proteínas do soro, são responsáveis por em torno de 20% do nitrogênio proteico do leite, obtendo presente em sua constituição a albumina do soro,  $\alpha$ -lactoalbumina,  $\beta$ -lactoglobulina, as imunoglobulinas e as proteose-peptonas, elas não expressam grande influência nas propriedades físico-químicas do leite e se desnaturam muito facilmente na presença de calor (TRONCO, 2008).

Wattiaux (2014) afirma que a composição da proteína no leite consiste alternadamente de 3,0 a 4,0%, essa concentração também varia conforme a raça da vaca e a quantidade de gordura no leite, pois existe uma relação direta entre as proporções de gordura e de proteína no leite, de modo que, a medida que for mais alto o teor de gordura proporcionalmente alto será o teor de proteína. E essa proporção costuma ser utilizada pelas empresas como critério de bonificação no pagamento do leite.

#### **2.2.5. Minerais e vitaminas**

Além dos nutrientes já citados o leite também funciona como fonte de múltiplos sais minerais, entre eles o cloro, potássio e sódio, que se apresentam na forma ionizada (NASCIMENTO et al., 2010), o fósforo e o cálcio, que estão presentes associados à caseína, proporcionando uma alta digestibilidade desses minerais, e o magnésio também encontrado em quantidade relevante no leite. Tanto Silva (1997) como Tronco (2008) declaram a presença em quantidades mais reduzidas de ferro, alumínio, bromo, zinco, flúor, magnésio e manganês.

O leite de vaca também detém a maioria das vitaminas, portanto possui em maior concentração de disponibilidade as vitaminas A, riboflavina (B2) e a cianocobalamina (B12), mostrando-se deficitário das vitaminas C, D e das vitaminas restantes do complexo B (ABRANCHES et al., 2008). Conforme González (2001), essas vitaminas não são sintetizadas

nas glândulas mamárias, possuindo sua síntese dependente de conversões das pró-vitaminas no fígado, intestino delgado e pele, síntese por micro-organismos ruminais ou diretamente a partir dos alimentos consumidos pelo animal.

#### **2.2.6. Contagem de células somáticas (CCS) e outros componentes do leite**

O leite possui outros componentes como os leucócitos, também conhecidos como células somáticas que estão presentes no leite bovino (GONZÁLEZ, 2001).

As células somáticas presentes no leite funcionam como indicadores de que alguns processos podem estar acontecendo no tecido mamário, pois estão relacionadas à saúde do úbere, não prejudicando no valor nutricional do leite. Esse processo deve se tratar de alguma condição fora do estado comum de sanidade da vaca, podendo ser uma inflamação, apontando que deve haver uma investigação a respeito. Essas células somáticas se deslocam do sangue para o interior da glândula mamária a fim de protegê-la contra possíveis agentes infecciosos, por exemplo, as bactérias (GONZÁLEZ, 2001; BRASIL, 2012). Portanto só deve haver preocupação com a ocorrência de mastite em situações onde as células somáticas se expressem em quantidade superior a 500.000 UFC/mL, como preconizado pela Instrução Normativa Nº 76 (WATTIAUX, 2014; MAPA, 2018).

É necessário que haja um controle em relação a CCS, pois altos índices podem acarretar em enormes prejuízos, onde os produtores perdem pela queda na produção de leite das vacas, assim como também passam a produzir um leite de menor qualidade, conseqüentemente ocorrerá uma redução no lucro da produção.

Além disso, também dispõe de enzimas, entre elas a peroxidase e a catalase, que podem ser utilizadas em diagnósticos para mastite, por ampliarem quando ocorrem processos inflamatórios, também possui fosfatases, xantinoxidase e redutases (GONZÁLEZ, 2001).

#### **2.3. Contagem Bacteriana Total (CBT)**

A contagem bacteriana total (CBT) reflete a quantidade total de micro-organismos presentes no leite, seja de origem endógena ou contaminação ambiental, podendo ser divididos de acordo com a capacidade de multiplicação das bactérias por faixa de temperatura: mesófilas, psicotróficas e termófilas.

As mesófilas pertencem ao principal grupo de bactérias, que deterioram o leite quando não é resfriado a temperatura igual ou inferior a 4°C em até 3 horas, pois são capazes de se multiplicar em temperatura ambiente, de 45 a 40°C. As bactérias psicotróficas crescem em condições de menor temperatura, no intervalo de 10 a 15°C, possuindo riscos elevados de contaminação do leite, pois o leite passa a maior parte do tempo nessa faixa de temperatura, até ser coletado para a transformação em seus derivados. As termófilas têm seu desenvolvimento na faixa de temperatura média entre 40 a 85°C, ainda permitindo a contaminação desses micro-organismos nos derivados lácteos, pois resistem ao processo de pasteurização na forma esporulada. Em vista disso, a quantidade bacteriana está diretamente relacionada aos manejos de higiene desempenhados no decorrer do processo de ordenha, na limpeza dos utensílios e ainda no processo de armazenamento do leite (BASAIA, 2017).

Segundo Bastos (2012), mesmo efetuando a pasteurização do leite, não é possível desfazer o processo de produção das enzimas lipolíticas e proteolíticas através das bactérias psicotróficas, podendo resultar em prejuízos na qualidade do produto, conferindo ranço ao sabor do leite proveniente da lipólise e atrapalhando na coagulação do leite, o que também reduz o rendimento na produção de queijos, em consequência da proteólise.

Assim, entende-se que a CBT influencia totalmente na composição do leite, sobretudo nos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais, refletindo também na qualidade dos produtos lácteos fabricados com esse leite (CORTEZI, 2014). Além de que as alterações geradas devido a multiplicação desses micro-organismos, resulta na restrição da durabilidade do leite, provocando problemas na saúde pública (ALMEIDA et al., 1999).

#### **2.4. Sistema de produção intensivo**

Em consequência do aumento na demanda do leite e seus produtos derivados, os produtores estão intensificando cada vez mais as suas produções, em busca de animais de alta produtividade, suas produções estão se tornando gradativamente mais tecnificadas (TRINDADE, 2018). Sendo o confinamento uma estratégia que dá suporte a essas condições, explorando a produção animal em áreas limitadas, permitindo mesmo assim o aumento do rebanho, para aumentar a produção e torná-la mais tecnificada.

#### 2.4.1. *Free-stall*

*Free-stall*, na tradução “baia livre”, foi um sistema originado nos Estados Unidos, na década de 50, bastante difundido no Brasil a partir da década de 80 (CAMARGO, 1991). Conforme aponta Araujo (2001), nesse sistema de confinamento as vacas ficam livres em uma área delimitada, onde uma parte é dividida em baias individuais, cobertas e forradas com camas, para promover conforto ao animal e servir como área de repouso, além de uma outra parte na instalação ser aberta onde os animais ficam livres para se exercitarem e se alimentarem, que é uma grande vantagem desse sistema (Tabela 2). Possuem dieta ofertada no cocho, mas na área aberta pode dispor de pasto.

**Tabela 2 Vantagens e desvantagens do Sistema *Free-stall***

| VANTAGENS                                                                        | DESVANTAGENS                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Custo operacional econômico                                                      | Custo de construção alto                        |
| Fácil mecanização                                                                | Menor atenção individual                        |
| Animais se exercitam regularmente                                                | Maior competição                                |
| Alta flexibilidade para organizar diferentes manejos de alimentação, grupos etc. | Vacas mais sujas por falha no manejo de limpeza |

Fonte: Araujo, 2001

#### 2.4.2. *Tie-stall*

De acordo com Hutchinson (1999) o *Tie-stall* é um sistema característico do confinamento total das vacas durante seu período produtivo, normalmente empregados para pequenas quantidades de animais pelo alto custo de implantação desse tipo de alojamento, além da alta demanda de mão de obra.

Consiste em um sistema onde as vacas ficam presas integralmente através de correntes amarradas em seus pescoços, em baias individuais, soltas apenas nos momentos onde são encaminhadas para a ordenha e possuem dieta completa e totalmente ofertada no cocho (ARAUJO, 2001). Esse tipo de sistema conta com muitas vantagens, mas a maior necessidade de mão de obra é uma desvantagem no *Tie stall* (Tabela 3).

**Tabela 3 Vantagens e desvantagens do Sistema *Tie-stall***

| VANTAGENS                                             | DESVANTAGENS                                                                          |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Vacas limpas                                          | Dificuldades em prender e soltar os animais                                           |
| Possibilidade de maior atenção a todos os animais     | Reduz a oportunidade das vacas se exercitarem                                         |
| Fácil mecanização                                     | Muito trabalho se não for manejo mecanizado                                           |
| Situação de trabalho do funcionário confortável       | Alto custo de construção das instalações                                              |
| Prático manejo, principalmente para rebanhos menores. | Poucas possibilidades de separação de vacas por lotes, maior possibilidade de stress. |

Fonte: Araujo, 2001

## **2.5. Tipos de ordenha**

A ordenha consiste no ato de extrair o leite existente na glândula mamária, podendo ser executado de maneira manual ou mecanizada. Representa a atividade mais importante em propriedades de produção leiteira, por ser o que gera a renda para propriedade (NETTO et al., 2006; SANTOS & FONSECA, 2007).

Netto et al. (2006) afirma que a prática da ordenha deve ser efetuada com bastante cuidado, pois também é responsável pela qualidade do leite como produto final oferecido ao consumidor. Se as condições de boas práticas durante a ordenha for empregada mantendo as vacas saudáveis, pode-se resultar em algumas vantagens, como no aumento da produção, melhor qualidade do leite, redução de custos com medicamentos, mão-de-obra e assistência profissional (CAPPELLI et al., 2019).

### **2.5.1. Ordenha manual**

Os principais materiais para esse sistema, são o balde, filtro, um banquinho e geralmente também é usada a peia nas pernas das vacas para evitar acidentes por coices no momento em que ela estiver sendo ordenhada (EMBRAPA, 2008). Na ordenha manual, que é o sistema de ordenha mais simples, o leite é extraído pelas mãos do ordenhador e armazenado primeiramente em um balde, seguido de transferência para latão, sendo nesse momento coado com auxílio de peneira de plástico e tela de nylon. Por fim, a matéria prima é levada ao tanque resfriador tipo

expansão. É recomendado que o tempo entre ordenha e a transferência para o tanque resfriador seja o mínimo possível.

### **2.5.2. Ordenha mecanizada**

Nos sistemas de ordenha mecanizada, a ordenha é efetuada através da ordenhadeira, por teteiras, onde irá simular a sucção da mamada do bezerro, por um equipamento de vácuo, que deve ser bem regulado (EMBRAPA, 2008). Caso esse vácuo não seja regulado adequadamente, aumenta a probabilidade de provocar hiperqueratose nos tetos das vacas.

Nas palavras de Rosa et al. (2009) existem dois tipos de ordenha mecanizadas, a ordenha com balde-ao-pé e a ordenha canalizada. O sistema balde ao pé, ainda pode ser dividido em balde ao pé em fosso e balde ao pé no estabulo. Balde-ao-pé é o método mais barato entre os demais tipos de sistema mecanizada, bastante utilizada para pequenos rebanhos onde há escassez de mão de obra. A vantagem da ordenha canalizada frente ao sistema balde ao pé e manual, é que o leite ordenhado vai imediatamente para o tanque resfriador via tubulações de material atóxico, o que reduz riscos de contaminações no leite.

## **3. MANEJO DE ORDENHA**

É na ordenha que todos os esforços atribuídos nos manejos das vacas serão resultados em leite, tornando o momento da ordenha crucial para a atividade de leite. No entanto a ordenha deve ser realizada de maneira adequada, devendo ser atuada por pessoas capacitadas e instruídas de acordo com o manejo de higiene ideal para cada tipo de ordenha, com a finalidade de garantir um produto final de qualidade (MÜLLER, 2002).

A preparação do úbere se deve ao propósito de diminuir ao máximo a colonização microbiana do teto, pois a contaminação do leite e da glândula mamária é diretamente associada a esses micro-organismos (BRITO et al., 2000; RADOSTITS et al., 2002). Além disso, a ocorrência de mastite entre as vacas também está correlacionada à possível ineficiência da higienização de seus tetos (COOK & REINEMANN, 2007).

Sendo assim, a preparação adequada do úbere e tetos das vacas no momento que antecede a ordenha, associada a uma ordenha conduzida conforme as necessidades de hígienes (em cada tipo de ordenha), influenciará fortemente nos níveis de CBT e CCS, consequentemente a qualidade do leite como produto final. Por essa razão, é imprescindível que hajam tantos procedimentos de segurança e limpeza durante todo o processo da ordenha,

até que possa se considerar o manejo de higiene de ordenha de fato apropriado (BASAIA, 2017).

Durante o período que as vacas ficam na sala de espera, elas são banhadas com água corrente e fria no intuito de proporcionar melhor conforto térmico para esses animais. O banho é feito em todo o corpo do animal, sendo também lavado úbere e tetos, o que pode ser prejudicial no sistema de ordenha mecanizado, empregado na propriedade, pois além da possibilidade de escorrer sujidades de todo o corpo para os tetos, pode haver sucção dessas sujidades para dentro da teteira, contaminando todo sistema.

### **3.1. *Pré-dipping***

O *pré-dipping* trata-se de um importante passo de desinfecção dos tetos, assim diminuindo consideravelmente a carga microbiana, evitando uma potencial fonte de contaminação. Esse processo foi realizado com aplicação de iodo a 0,5% sendo usado aplicador sem retorno. Um ponto a ser olhado com atenção é o tempo de contato do teto com essa solução, onde a propriedade deixa em durante no mínimo em 30 segundos, ou de acordo com recomendação do fabricante, para que qualquer sujidade que possa ter, seja removida, além de acabar com o máximo possível da carga bacteriana presente (DO BRASIL, 2012; PEDRINI, 2003).

### **3.2. Secagem dos tetos**

Após feito o *pré-dipping* os tetos foram secados com o uso de papel toalha descartável, usando uma folha de papel por teto evitando assim a contaminação bacteriana intertetos conforme indicado por BRITO (2004).

### **3.3. Teste da caneca de fundo preto**

O teste da caneca de fundo preto foi realizado com a ejeção dos três primeiros jatos de leite em um piso emborrachado de cor preta, como substituição às canecas de fundo preto ou fundo telado, a fim de analisar visualmente se há alguma alteração no leite, como a presença de grumos ou pus, com o intuito de diagnosticar casos de mastite clínica, estimular a “descida” do leite para a ordenha, além de eliminar a alta contaminação microbiana presente no canal dos tetos e nesses primeiros jatos de leite, pois essa carga de micro-organismos pode interferir de maneira



negativa na qualidade do leite (SILVA et al., 2002; SANTOS & FONSECA, 2007; ROSA et al., 2009).

Ao identificar vacas com casos de mastite clínica, foram postas em atenção especial, sendo marcadas e seu brinco anotado, para imediato tratamento e acompanhamento onde esse leite preferencialmente deve ser descartado, pois se o leite contaminado se juntar ao sadio, comprometerá a qualidade total do leite, apontando altos índices de contaminação bacteriana, o que não é recomendado (MÜLLER, 2002).

### **3.4. Ordenha**

Posterior às medidas de higiene iniciais, deu-se início à ordenha, tomando os cuidados necessários para também reduzir as possibilidades de contaminação nesse momento, em casos de ordenhas mecanizadas, evitou-se que as teteiras entrem em contato com o solo ou com dejetos (BASAIA, 2017).

### **3.5. Pós-dipping**

Por fim, seguido à ordenha, o *pós-dipping* é um passo muito importante nesse manejo de higiene, onde irá prevenir que a vaca não adquira novas infecções intramamárias. Nesse método se constitui a imersão da superfície completa dos tetos em solução iodada, podendo seguir recomendação das proporções de iodo, com 0,7% a 1,0%, clorexidina, em 0,5% a 1,0% e o cloro em 0,3% a 0,5% (DO BRASIL, 2012).

E no pós ordenha, como declara Silva et al. (2002), o esfíncter dos tetos ainda permanece aberto por em torno de 1h30min. Sendo indicado desse modo que posterior a ordenha as vacas ainda permaneçam em pé para evitar os riscos de contaminação do ambiente até que se feche completamente o esfíncter dos tetos, sendo uma alternativa o fornecimento de alimento para esses animais logo seguido à ordenha (SOUZA et al., 2016).

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

Durante o período de março a outubro de 2019, participaram do controle leiteiro 54 animais, onde foi submetido à análise 17 amostras de leite de cada uma das vacas (média de

duas amostras/mês), nas quais foram analisadas gordura (GOR), proteína (PRO), lactose (LAC), sólidos totais (ST), extrato seco desengordurado (ESD) e os níveis de nitrogênio ureico (NU).

As coletas e análises foram efetuadas pelos integrantes do Grupo do Leite, sendo as análises feitas no laboratório na UFLA (Universidade Federal de Lavras - MG).

Após realizadas as análises, os dados foram submetidos à análise estatística descritiva (média e desvio padrão) utilizando o programa Microsoft Office Excel®.

A qualidade do leite do rebanho em avaliação apresentou médias adequadas aos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa Nº 76 (2018), que são:

- Gordura: mínimo de 3,00 g/100g
- Proteína: mínimo de 2,90 g/100g
- Lactose: mínimo de 4,3 g/100g
- ST: mínimo de 11,4 g/100g
- ESD: mínimo de 8,4g/100g

## 5. RESULTADO E DISCUSSÃO

Os teores médios recomendados para NU, de modo a manter a qualidade do leite e evitar perdas reprodutivas, está entre 11 a 16 mg/dL de leite (CAMPOS, 2002), pois, conforme observado por Rajala-Schultz et al. (2001), os animais que apontam teores de NU no leite inferiores a 10 mg/dL apresentam 2,4 vezes mais chances de confirmar uma prenhez do que aquelas vacas com índices superiores a 15,5 mg/dL.

As variações são observadas principalmente nos teores de gordura e de nitrogênio ureico (Table 4), possivelmente devido a variação dos estágios de lactação em que se encontrava o rebanho, além das frequentes alterações nas dietas das vacas.

**Tabela 4 Médias e desvios padrões dos componentes do leite nas análises**

| Componentes:                             | Médias (%) | Desvio Padrão |
|------------------------------------------|------------|---------------|
| <b>Gordura (GOR)</b>                     | 3,88       | 0,138         |
| <b>Proteína (PRO)</b>                    | 3,26       | 0,074         |
| <b>Lactose (LAC)</b>                     | 4,57       | 0,036         |
| <b>Sólidos Totais (ST)</b>               | 12,66      | 0,145         |
| <b>Extrato Seco Desengordurado (ESD)</b> | 8,78       | 0,066         |
| <b>Nitrogênio Ureico (NU)</b>            | 16,56      | 1,615         |

Já entre os índices apresentados a lactose é o componente que menos sofre variação, o que é explicado pela relação com a regulação da pressão osmótica na glândula mamária. Quando a produção de lactose aumenta, o volume do leite aumenta conjuntamente, mantendo desse modo quase os mesmos valores de lactose no leite (FONSECA & SANTOS, 1995).

Na tabela 5, estão presentes os índices médios alcançados e os desvios padrões da Contagem de Células Somática (CCS) e da Contagem Bacteriana Total (CBT).

**Tabela 5 Médias e desvios padrões da CCS e do CBT**

|                      | <b>CCS</b><br><b>(CS/mL x 10<sup>3</sup>)</b> | <b>CBT</b><br><b>(UFC/mL x 10<sup>3</sup>)</b> |
|----------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Média</b>         | 250,4                                         | 3,5                                            |
| <b>Desvio padrão</b> | 69,709                                        | 0,920                                          |

O CCS e CBT atendem satisfatoriamente aos valores exigidos, postos abaixo dos padrões máximos indicados pela Instrução Normativa Nº 76 (2018), que determina que o leite cru refrigerado em tanques deve conter níveis de CCS abaixo de 500.000 CS/mL e níveis de CBT abaixo de 300.000 UFC/mL.

## **6. CONCLUSÃO**

Os índices médios apresentados nas análises do leite da propriedade, se mostram adequados, apresentando sua composição conforme o preconizado pela Instrução Normativa Nº 76 do MAPA, com exceção do teor de nitrogênio ureico, que apesar de não ser exigido pela normativa, foi avaliado e está um pouco acima do que se espera, alcançando níveis superiores a 16, que é nível padrão máximo idealizado. Esse último resultado pode trazer algumas complicações dentro da produção relacionadas a redução da produção de leite, assim como pode acarretar em problemas reprodutivos, podendo reduzir os índices de prenhez, no entanto pode ser facilmente controlado através da dieta fornecida a esses animais.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANCHES, M. V., DELLA LUCIA, C. M., SARTORI, M. A., & PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Perdas de vitaminas em leite e produtos lácteos e possíveis medidas de controle. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n. 2, p. 207-217, 2009.

ALMEIDA, A. C. D., SILVA, G. L. M., SILVA, D. B., FONSECA, Y. M., BUELTA, T. T. M., & FERNANDES, E. C. (1999). Características físico-químicas e microbiológicas do leite cru consumido na cidade de Alfenas, MG. **Rev Univ Alfenas**, v. 5, n. 5, p. 165-8, 1999.

AMARAL, L.A.; ISA, H.; DIAS, L.T.; JUNIOR, O.D.R.; FILHO, A.N. Avaliação da eficiência da desinfecção de teteiras e dos tetos no processo de ordenha mecânica de vacas. Pesquisa Veterinária Brasileira [online]. v. 24, n. 4, p. 173- 177, 2004. Disponível em: [www.scielo.br/pd/pvb/v24n4/a01v24n4](http://www.scielo.br/pd/pvb/v24n4/a01v24n4). Acesso em: Novembro de 2019.

ARAUJO, A. P. Estudo comparativo de diferentes sistemas de instalações para produção de leite tipo B, com ênfase nos índices de conforto térmico e na caracterização econômica. 2001. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2001.

BALDI, A., CHELI, F., PINOTTI, L., PECORINI, C. Nutrition in mammary gland health and lactation: advances over Eight Biology of Lactation in Farm Animals meetings. **Journal of animal science**, v. 86, n. suppl\_13, p. 3-9, 2008.

BASAIA, D. C. K. **Influência do sistema e manejo de ordenha de propriedades leiteiras de três municípios da microrregião de São João del-Rei e o seu impacto nos padrões de CCS e CBT do leite**. 2017. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Campus Tancredo de Almeida Neves Curso de Bacharelado Em Zootecnia. São João del-Rei, 2017

BASTOS, P. B.; GONSALVES, J. M.; ALMEIDA, L. M. N.; MARTINS, R. S.; FLORENTINO, E. R. Contagem de bactérias psicrófilas e diferenciação comparativa pós-termização em leites pasteurizados. ENECT, Anais do Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia UEPB, v.1, n.1, p.1-10, 2012.

BEWLEY, J.M.; ROBERTSON, L.M.; ECKELKAM, E.A. A 100-Year Review: Lactating dairy cattle housing management. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 10, 2017.

BRASIL. Instrução Normativa n. 76 de 26 de novembro de 2018. Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. Diário Oficial da União, Brasília, 30 dez. 2018.

BRASIL. Instrução Normativa n. 77 de 26 de novembro de 2018. 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, 30 dez. 2018.

BRITO, J.R.F.; et al. Adoção de boas práticas agropecuárias em propriedades leiteiras da Região Sudeste do Brasil como um passo para a produção de leite seguro. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 32, n. 2, p. 125-131, 2004.

BRITO, J. R. F; BRITO, M.A.V.P.; VERNEQUE, R.S. Contagem bacteriana da superfície de tetas de vacas submetidas a diferentes processos de higienização, incluindo a ordenha manual com participação do bezerro para estimular a descida do leite. **Cienc. Rural**, v.30, n.5. Santa Maria, 2000.

CAMARGO, A. C. de. Confinamento em “*free-stall*”. In: CONFINAMENTO DE BOVINOS LEITEIROS, 1. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, p. 01-28, 1991.

CAMPOS, R. Alguns indicadores metabólicos no leite para avaliar a relação nutrição: fertilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29., 2002, Gramado, RS. Anais. Gramado, 2002. p.40-48.

CAPPELLI, S.; BOFF, I.; BONFANTE, C.; CAVAGNI, D.; LEID, L. K. **A importância das boas práticas de ordenha na produção de leite cru refrigerado**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 07, Vol. 13, pp. 79-102. Julho de 2019. ISSN: 2448-0959

CEBALLOS, L. S., MORALES, E. R., DE LA TORRE ADARVE, G., CASTRO, J. D., MARTÍNEZ, L. P., & SAMPELAYO, M. R. S. Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analyzed by identical methodology. **Journal of food Composition and Analysis**, v. 22, n. 4, p. 322-329, 2009.

CLEGG, R. A.; BARBER, M. C.; POOLEY, L., ERNENS, I., LARONDELLE, Y., & TRAVERS, M. T. Milk fat synthesis and secretion: molecular and cellular aspects. **Livestock Production Science**, v. 70, n. 1-2, p. 3-14, 2001.

COOK, N. B.; REINEMANN, D. J. A tool box for assessing cow, udder and teat hygiene. **Annual Meeting of the National Mastitis Council**, 2007. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.179.2886&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em : Novembro de 2019.

CORTEZI, A. M. Condições higiênico-sanitárias e de manejo de rebanhos leiteiros correlacionados à qualidade do leite cru refrigerado. 2014. v, 68 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2014.

DO BRASIL, GOVERNO. Mastite bovina: controle e prevenção. **Boletim Técnico**-, v. 93, p. 1-30, 2012.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA, **Tecnologia para produção de leite na Região da Mata Atlântica do Brasil**. Embrapa gado de leite. Juiz de Fora, Janeiro de 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteZonadaMataAtlantica/autores.html>> Acesso em: Novembro de 2019

FERREIRA, M. A. Controle de qualidade físico-químico em leite fluído. **Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília-CDT/UnB**, 2007.

GONZÁLES, F.H.D.; DÜRR, J.W.; FONTANELI, R.S. Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Porto Alegre**, p. 5-22, 2001.

GUERREIRO, P.K.; MACHADO, M.R.F.; BRAGA, G.C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A.S.M. Qualidade microbiológica do leite em função de técnicas profiláticas no manejo da produção. **Ciência e Agrotecnologia [online]**, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./fev. 2005. Disponível em: [www.scielo.br/pd/cagro/v29n1/a27.pdf](http://www.scielo.br/pd/cagro/v29n1/a27.pdf). Acesso em: Novembro de 2019.

HUTCHINSON, L. Animal environments and health. **Veterinary Science**, v. 26, p. 70-78, 1999.

MÜLLER, E.E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção de mastite. In: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: II SUL-LEITE, 2002. P 206-217.

NASCIMENTO, I. R., DE JESUS, R. M., DOS SANTOS, W. N., SOUZA, A. S., FRAGOSO, W. D., & DOS REIS, P. S. Determination of the mineral composition of fresh bovine milk from the milk-producing areas located in the State of Sergipe in Brazil and evaluation employing exploratory analysis. **Microchemical Journal**, v. 96, n. 1, p. 37-41, 2010.

NETTO, F. G. S; BRITO, L. G.; FIGUEIRÓ, M. R. A ordenha da vaca leiteira. **Comunicado Técnico**, 319. Embrapa Rondônia, 2006.

OLIVEIRA, G. C. B., SILVA, R. R., VELOSO, C. M., MARQUES, J. D. A., DIAS, D. L. S., SILVA, F. F., ... & ABREU FILHO, G. Interação ordenhador-vaca e as respostas comportamentais, produtivas e econômica dos animais. **Archivos de Zootecnia**, v. 63, n. 242, p. 381-384, 2014.

OLIVEIRA, L. P. et al. Microbiological Quality and Detection of Antibiotic Residue in Raw and Pasteurized Milk Consumed in the Reconcavo Area of the State of Bahia, Brazil. *Journal of Food Processand Technology*, v.3, 2011.

PECHOVÁ, A., PAVLATA, L., DVOŘÁK, R., & LOKAJOVÁ, E. Contents of Zn, Cu, Mn and Se in milk in relation to their concentrations in blood, milk yield and stage of lactation in dairy cattle. **Acta Veterinaria Brno**, v. 77, n. 4, p. 523-531, 2008.

PEDRINI, S. C. B.; MARGATHO, L. F. F. Sensibilidade de micro-organismos patogênicos isolados de casos de mastite clínica em bovinos frente a diferentes tipos de desinfetantes. *Biológico, São Paulo*, v. 70, n. 4, p. 391-395, 2003.

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**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737 p.

RAJALA-SCHULTZ, P. J.; SAVILLE W. J. A.; FRAZER G. S.; WITTUM T. E. association between milk urea nitrogen and fertility in Ohio dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v.84, p.482-489, 2001.

ROSA, M. S. et al. **Boas práticas de manejo** - Ordenha. Jaboticabal: FUNEP, 2009. Disponível em: [http://www.grupoetco.org.br/arquivos\\_br/manuais/manual-boas-praticas-de-manejo\\_ordenha.pdf](http://www.grupoetco.org.br/arquivos_br/manuais/manual-boas-praticas-de-manejo_ordenha.pdf)>. Acesso em: novembro de 2019.

REIS, J., MIYAGI, E., CHANDELIER, R., BERGAMASCO, A., LOBATO, V., & MOURA, C. Fabricação de derivados do leite como uma alternativa de renda ao produtor rural. **Editora UFLA**, 2007.

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

SILVA, PHF da. Leite: aspectos de composição e propriedades. **Química nova na escola**, v. 6, p. 3-5, 1997.

SILVA, R.W.S.M.; PORTELLA, J.S.; VERAS, M.M. Circular técnica 27: Manejo Correto de Ordenha e Qualidade do Leite. In: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA, 2002. Disponível em: [www.cppsul.embrapa.br/unidade/publicacoes/download/70](http://www.cppsul.embrapa.br/unidade/publicacoes/download/70). Acesso em: Novembro de 2019

SILVA, V. A. D. M. D., RIVAS, P. M., ZANELA, M. B., PINTO, A. T., RIBEIRO, M. E. R., SILVA, F. F. P. D., & MACHADO, M. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite cru, do leite pasteurizado tipo A e de pontos de contaminação de uma Granja Leiteira no RS. **Acta Scientiae Veterinariae. Porto Alegre, RS. Vol. 38, n. 1 (2010), p. 51-57.**, 2009.

SOUZA, F. N.; BLAGITZ, M. G.; SANTOS, K. R.; HEINEMANN, M. B.; CERQUEIRA, M. M.; DELLA LIBERA, A. M. Mastite bovina: diagnóstico e ferramentas de controle. In: 3º Simpósio Nacional da Vaca Leiteira. **Anais**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016. p. 259.

SOUZA, L. M. Boas práticas agropecuárias voltadas ao manejo de ordenha e seu impacto na qualidade do leite: uma revisão de literatura. 2017.

TRINDADE, F. dos S. **Índices zootécnicos, qualidade do leite e renda agrícola em sistemas de produção de leite confinado e semi-confinado**. 2018. 104 f. Dissertação – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2018.

TRONCO, V. M. Conceitos Fundamentais. In: **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. Ed.3. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2008. p. 17-92.



VACLAVIK, V. A.; CHRISTIAN, E. W. **Essentials of food science (food science texts series.** 3 ed. Springer, 2007. p. 572.

VALSECHI, O. A.; ARARAS, S. P. Tecnologia de produtos agrícolas de origem animal. **Araras (SP): Centro de Ciências Agrárias–Departamento de Tecnologia Agroindustrial de Socioeconomia Rural**, 2001.

WATTIAUX, M. A. Composição do Leite e seu Valor Nutricional. Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional University of Wisconsin-Madison. 2014. Disponível em: <<http://www.universidadedoleite.com.br/artigo-composicao-do-leite-e-seu-valor-nutricional>>. Acesso em 22 jan. 2017.

ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; BOTELHO, V. A. R.; WEISSHEIMER, C. F.; MARTINS, M. S. Qualidade Composicional do Leite de um rebanho Jersey no Sul do Rio Grande do Sul. In: **Embrapa Clima Temperado-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE, 13.; WORKSHOP DE POLÍTICAS PÚBLICAS, 13.; SIMPÓSIO DE SUSTENTABILIDADE DA ATIVIDADE LEITEIRA, 14., Porto Alegre. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2015.

ZOCCAL, R. Alguns números do leite. **Revista Balde Branco**, São Paulo, v. 51, n. 623, 2016. p. 8. Disponível em: <<http://www.baldebranco.com.br/alguns-números-do-leite/>>. Acesso em: Novembro de 2019.