

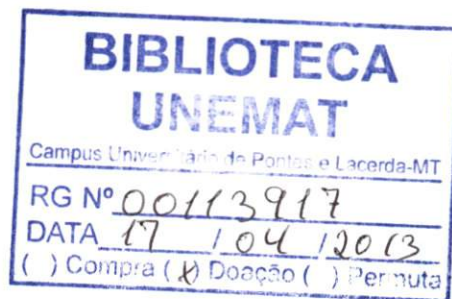
637.112
A 447a
C92465664

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE NA
REGIÃO DO VALE DO GUAPORÉ-MT**

Autora: Andréa Maria C. de Almeida
Orientadora: Profa. Ma. Giselde Marques Angreves Silva

“Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de “Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.



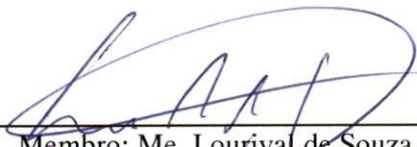
PONTES E LACERDA
NOVEMBRO/ 2012

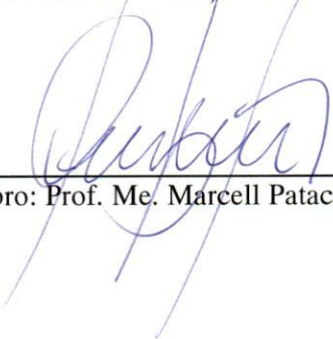
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE NA
REGIÃO DO VALE DO GUAPORÉ-MT**

Autora: Andréa Maria Cristina de Almeida


Orientadora: Profa Ma. Giselde Marques Angreves Silva


Membro: Me. Lourival de Souza e Silva Júnior


Membro: Prof. Me. Marcell Patachi Alonso

PONTES E LACERDA
NOVEMBRO/2012

A minha família, que me incentivou em todos os momentos;
A Regina Lucia de Almeida, minha mãe;
A Ana França de Almeida, minha vó;
A Mariana de Almeida, minha tia;
A Iuri Rodrigues, uma pessoa especial.

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

A Universidade do Estado de Mato Grosso por ter possibilitado a realização deste trabalho.

A professora Giselde Marques Angreves por ter participado de minha formação acadêmica, por me orientar e auxiliar no desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional, e pela confiança em mim depositada durante o período de realização deste trabalho.

Ao departamento de zootecnia, e a todos os professores do curso de zootecnia pelos válidos conhecimentos.

Aos funcionários do departamento de zootecnia e do *Campus* em geral.

Ao professor Marcell Patachi Alonso pela paciência e colaboração na realização deste trabalho.

A professora Jocilaine Garcia, pela paciência e dedicação.

Ao laticínio Três Maria que permitiu a realização deste trabalho, em especial ao Gabriel.

A todos meus amigos, por compartilharem tantos momentos bons e ruins.

A felicidade é um bem que se multiplica ao ser dividido. Complementando.....Acredito que a felicidade Aqui pode ser interpretada como prática do bem. E só alcançamos o bem pelo conhecimento... Daí vem a nossa mente outra frase: Dividir conhecimento é multiplicar sabedoria.

(Maxwell Maltz e Robson Feitos)

RESUMO

O leite é um alimento de elevado valor nutritivo essencial à nutrição ser humano, por fornecer todos os nutrientes essenciais a seu metabolismo, água, proteínas, lactose e minerais, com esta riqueza de nutrientes favorece meio para o crescimento de vários grupos de microrganismos desejáveis e indesejáveis, daí a necessidade de controlar a qualidade microbiológica do leite. Controlar a qualidade do leite é um fator de extrema importância para consolidar a cadeia produtiva de leite no Brasil. As condições microbiológicas do leite do Vale do Guaporé foram avaliadas através de coleta de amostras diretamente nos tanques de refrigeradores, para a determinação de gordura, lactose, proteínas, contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana (CBT) total. As variáveis foram avaliadas através do teste t contrastando as estimativas com os parâmetros determinados pela IN 62/2011 MAPA. Para todas as variáveis houve significância ($p < 0,01$) indicando índices de incidência de mastite no rebanho. Para os testes de CBT, as análises mostraram alto grau de contaminação bacteriana, indicativos de falta de higiene no manejo de ordenha e falhas no resfriamento. Para gordura, proteínas e lactose as análises mostraram que todas superaram os valores mínimos exigidos pela legislação. IN62/2011 do MAPA.

Palavras-chave: composição do leite, instrução normativa 62, qualidade do leite.

ABSTRACT

The milk is a food of high nutritional value essential to human nutrition, for supplying all the essential nutrients to their metabolism, water, proteins, lactose and minerals, nutrient rich with this medium favors the growth of several groups of microorganisms desirable and undesirable, hence the need to control the microbiological quality of the milk. Control the quality of milk is a factor of extreme importance to consolidate the milk production chain in Brazil. The microbiological conditions of milk Valley Guaporé were evaluated by sampling directly in the tanks of refrigerators, for determining fat, lactose, protein, somatic cell count (SCC) and bacterial count (TBC) total. The variables were evaluated using the t test contrasting the estimates with the parameters determined by IN 62/2011 MAP. For all variables significant ($p < 0.01$) indicating incidence rates of mastitis in the herd. For the CBT tests, analyzes showed a high degree of bacterial contamination, indicative of poor hygiene in the handling of milking and cooling failures. For fat, protein and lactose analyzes showed that all outperform the minimum required by law. IN62/2011 MAP.

Keywords: milk composition, normative instruction 62, milk quality.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Características físico-químicas e composição do leite	11
2.1.1 Acidez e pH do leite	11
2.1.2 Gordura do leite	12
2.2 Principais agentes de contaminação microbiológica do leite.....	14
2.3 Efeitos dos principais microrganismos psicrotróficos, mesófilos e termofílicos sobre a qualidade do leite	16
2.4 Manejos de ordenha e qualidade do leite	17
2.5 Influência da limpeza de equipamentos e utensílios utilizados na ordenha na qualidade do leite.....	19
2.6 Cuidados com o leite após a ordenha.....	20
2.7 Influência da mastite na produção de leite de alta qualidade	20
2.8 Contagem bacteriana total do leite	22
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5 CONCLUSÕES.....	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva leiteira vem se desenvolvendo muito no país, é uma das mais importantes dentro da agroindústria brasileira, tem se tornando uma fonte de renda segura desde o pequeno produtor até o grande produtor. O leite gera em torno de US\$10 bilhões por ano, isso devido à produção anual de aproximadamente 20 bilhões de litros, gerado por um dos maiores rebanhos do mundo, criando emprego para aproximadamente três milhões de pessoas, das quais um milhão são produtores (CARVALHO et al., 2002).

A produção de leite tem crescido muito por todos os estados do país, entre 1990 e 2000 a produção nacional teve um aumento de 37%, sendo que o maior potencial de expansão foi atingido na região Centro-Oeste, onde o crescimento foi de 81% (CARVALHO et al., 2002).

Houve uma série de fatores que contribuíram para o desenvolvimento da produção leiteira na região Centro-Oeste, sendo que um dos principais fatores foi a diminuição do custo de produção, isso devido à região ser a maior produtora de grão do país (BRASIL, 2011), milho e soja, o que favoreceu a suplementação dos animais de produção, houve também maior participação do governo com incentivos como financiamentos rurais, e a queda da rentabilidade da pecuária de corte (GOMES, 2003).

Embora a região Centro-Oeste tenha se desenvolvido muito nos últimos anos, a região Sudeste ainda apresenta a maior produção com 50% do total produzido no país, e vem seguido da região Sul com 23% da produção. Entre os estados brasileiros o que domina a produção é Minas Gerais com 30% da produção, quanto à ordem de produção em números de fornecedores os pequenos produtores são maiores, porém em quantidade fornecida os grandes produtores dominam o mercado leiteiro (GOMES, 1991).

Mato Grosso começou a se destacar na produção leiteira ao final da década de noventa inícios do ano dois mil. Destacam-se também os estados de Rondônia e Mato Grosso do sul, havendo uma expansão significativa destes Estados, devido ao clima e umidade que favorecem a produção de forragem base para alimentação de bovinos.

Neste contexto de crescimento, destaca o Vale do Guaporé, que desde a década de 90 teve como base de sua economia a bovinocultura de corte e bovinocultura de leite, e a partir de então apresentou um crescente desenvolvimento aprimorando seus níveis de produção, a região se coloca em quarto lugar na produção de bovinos do estado, pois possui um rebanho com cerca de 700.000 cabeças, encontra se em pleno desenvolvimento do melhoramento genético, por isso apresenta também boas colocações nos rankings de qualidade genética do

Brasil. A região conta com 3 laticínios em funcionamento promovendo o beneficiamento do leite na próprio Vale do Guaporé, translocados do estado os produtos industrializados (LIRA, 2011).

Esta produção de bovinos na região é favorecida pelo clima da região, que predomina o tropical úmido, com estação seco e chuvoso bem definido e temperaturas média de 25°C e precipitação media anual de 1500 mm. A região é banhada pelo rio Guaporé, faz parte da bacia Amazônica, este localizado nos Estados de Rondônia e Mato Grosso, fazendo fronteira com a Bolívia, possuem um milhão e meio de hectares em mata nativa, onde abriga uma grande variedade de ecossistemas (LIRA, 2011).

O Vale do Guaporé engloba os municípios de Jauru, Pontes e Lacerda, Vale de São Domingos, Vila Bela da Santíssima Trindade, Conquista D'Oeste e Nova Lacerda, possui uma altitude em torno de 250 m. O Vale do Guaporé tem um grande potencial para a produção bovina devido aos fatores edafoclimático que contribuem para o cultivo de boas de forragens (LIRA, 2011):

Com o crescimento da pecuária leiteira passou a se ter mais rigor quanto à qualidade, visto que com crescimento da atividade aumentou também a produção informal, do pequeno produtor, o que provoca produtos sem fiscalização do governo, com objetivo de acabar com a produção sem fiscalização em 2002 entrou em vigor Instrução Normativa 51 de 2002 do Ministério da Agricultura para o controle da qualidade do leite, a partir daí passou a serem fiscalizados todos os produtos lácteos comercializados no Brasil, onde permite que apenas o leite pasteurizado deva ser consumido ou utilizado para elaboração de subprodutos, além de garantir o controle na manutenção do resfriamento a 4 °C e proibir a adição de outras substancias no leite, como água, sal etc, (BRASIL, 2002).

Controlar a qualidade do leite é um fator de extrema importância para consolidar a cadeia produtiva de leite no Brasil, dando ênfase a indústria de laticínios que são as principais responsáveis por este controle. A preocupação com a qualidade e segurança alimentar tem recebido muita atenção por parte da população mundial, principalmente com a contaminação microbiológica e química presente nos alimentos, isso devido aos microorganismos patogênicos serem a principal causa de enfermidade veiculada por alimentos (NERO et al., 2007).

Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica do leite da região do Vale do Guaporé, comparando com os valores padrão exigida pela legislação brasileira do MAPA Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2011).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Características físico-químicas e composição do leite

O leite é considerado um dos alimentos mais completos, devido ao equilíbrio existente em sua composição. O leite é constituído de proteínas, gordura, carboidratos, vitaminas, sais minerais e água, com isso pode se afirmar que o leite é um alimento para os mamíferos e também para os microrganismos. É denominado leite o produto normal fresco ou integral proveniente de ordenha completa de vacas sadias (SANTOS, 2010).

Na composição do leite há uma combinação de várias substâncias diluídas em água, nesta diluição está presente uma suspensão coloidal de pequenas partículas de caseína que estará disposta em forma de micelas ligadas ao cálcio e fósforo. Há também uma solução de lactose, proteínas solúveis, sais minerais e vitaminas, além da emulsão de glóbulos de gordura e vitaminas lipossolúveis em suspensão, sendo assim o leite é uma substância rica em compostos, qual possui uma função específica, não sendo permitida a mudança desta composição, pois este composto tem como principal objetivo fornecer aos neonatos os nutrientes necessários a seu desenvolvimento, além de fornecer imunidade (SANTOS, 2010).

No entanto a composição do leite pode apresentar variações que poderão ser de acordo com a espécie de mamífero, raça, estágio de lactação e variações durante a ordenha. Embora existam diferenças estas estão dentro de um padrão para cada espécie, a gordura, por exemplo, pode variar de 1% até 50%, os mamíferos aquáticos possuem altas quantidades de gordura no leite. Mesmo animais da mesma espécie e de raças diferentes podem apresentar variações na composição, nas vacas leiteiras este exemplo é evidente principalmente em proporções para gordura e lactose. Há também variações na concentração células somáticas e de gordura à medida que ocorre o manejo de ordenha, no início a concentração será menor e aumentará de acordo com sua retirada da glândula mamária (GONZÁLEZ, 2001).

2.1.1 Acidez e pH do leite

É normal que o leite apresente uma leve acidez no pós ordenha, esta acidez é chamada de acidez natural do leite, que é devido à presença de componentes normais como a albumina, citratos, dióxido de carbono, caseína e fosfatos. A acidez do leite é medida pela concentração

de ácido láctico, sua acidez normal varia de 14 a 16° Dornic, (VENTURINI 2007), toda vez que este leite for obtido em condições inadequadas de higiene ou processo de refrigeração estes, irão ocorrer o aumento de ácidos orgânicos. O ácido láctico em maior quantidade que será produzido pelos microorganismos que fermentam a lactose, esta acidez é chamada de acidez adquirida, além do ácido láctico outros componentes do leite também determinarem a acidez as proteínas, tal como: citratos e fosfatos. O processo de fermentação de lactose e formação de ácido láctico pode deixar o leite impróprio para o uso, uma vez que as bactérias que fazem a fermentação são mesófilas, sendo indicativo de leite com carga microbiana inadequada para o processamento (SANTOS e FONSECA, 2010).

O pH do leite recém-ordenhado da vaca em boas condições de sanidade deverá variar entre 6,4 a 6,8 com uma média de 6,7, quando houver variações bruscas neste valor será um indicativo de problemas com manejo sanitário de rebanho. Em vacas que apresente inflamação na glândula mamária (mastite), o pH tende a ser alcalino variando de 7,3 a 7,5 e se houver a presença de colostro ele tenderá a ficar mais ácido, em torno de 6,0 (BRITO et al., 2007).

2.1.2 Gordura do leite

A gordura do leite é composta por uma complexa mistura sendo os triglicerídeos os lipídios mais importantes, representando 98%. Os triglicerídeos são compostos por três ácidos graxos em ligação covalente a uma molécula de glicerol por pontes éster (GONZÁLEZ, 2001).

Estes triglicerídeos são sintetizados nas células epiteliais da glândula mamária, sendo eles compostos por ácidos graxos, estes podem vir de duas fontes, a partir de lipídios de origem do sangue, ou pela síntese “de novo” nas células epiteliais, os triglicerídeos são removidos da corrente sanguínea para a glândula mamária, esses serão utilizados para síntese de gordura que será secretada no leite, os ácidos graxos de cadeia longa são transportados diariamente do sangue para a glândula mamária, mas a maioria dos ácidos graxos que compõe a gordura do leite são de cadeia curta e são sintetizados pela própria glândula mamária, (SANTOS e FONSECA, 2010). Tabela 1 estão presentes os principais ácidos graxos da gordura do leite de vacas holandesas,

Outra forma de síntese de gordura no leite no início da lactação é pela mobilização de lipídios das reservas do organismo da vaca. No entanto somente metade da quantidade de ácidos graxos da gordura do leite é sintetizada no úbere, a outra metade vem de ácidos graxos de cadeias longas fornecidos na dieta, portanto a composição da gordura do leite pode ser alterada de acordo com fonte de gordura fornecida à vaca (WATTIAUX, 2000).

Segundo Oliveira (2011), dentre os nutrientes do leite o que apresenta maior variabilidade é a gordura, esta variação é passível de ocorrer em vacas da mesma raça que recebem alimentações distintas. Sendo assim, a raça influencia na quantidade de gordura presente no leite, mas o fator de maior relevância é a alimentação, sendo que a fibra é o principal fator, assim, quanto maior o teor de fibra da dieta maior a quantidade de gordura no leite, a composição do leite vai variar de acordo com a ralação volumoso:concentrado, que irá interferir na variação da proporção de produção de ácidos graxos voláteis produzidos na fermentação no rumem.

Tabela 1: Composição dos ácidos graxos da gordura do leite de vacas holandesas.

Ácido Graxo	% Em relação á gordura total
Butírico (C4)	2,8
Capróico (C6)	2,3
Caprílico (C8)	1,1
Capríco (C10)	3,0
Láurico (C12)	2,9
Mirístico (C14)	8,9
Palmitico (C16)	24
Palmitoléico (C16: 1)	1,8
Esteárico (C18)	13,2
Oléico (C18: 1)	29,6
Linoleico (C 18:2)	2,1

Fonte: Adaptado de Santos (2011)

No processo da síntese de gordura o acetato e butirato produzidos na fermentação ruminal, são utilizados em parte como construtores de ácidos graxos de cadeia curta encontrados no leite, o glicerol necessário para unir os 3 ácidos graxos em um triglicerídeo vem da glicose, onde de 17 a 45% da gordura do leite é formada a partir de acetato e de 8 a

25% de butirato, então quanto maior o teor de fibra, maior a proporção de acetato e maior a quantidade de gordura no leite (WATTIAUX, 2000).

Quando alterada a dieta de vacas de leite podem também alterar a proporção de alguns ácidos graxos para a síntese de leite, isso ocorre porque ocorre o desbalanceamento entre a relação ácido acético e propiônico, à medida que se eleva o nível de concentrado para vacas de leite, ocorre a diminuição da produção de ácido acético, conseqüentemente a diminuição da síntese de gordura no leite (SANTOS E FONSECA, 2010).

Ocorre também uma pequena variação na composição de gordura de acordo com a raça, Tabela 2.

Tabela 2: composição média (%) do leite de diferentes raças de bovinos.

Raça	Gordura	Proteína	Lactose	Cinzas	Sólidos *
Ayrshire	3,90	3,40	4,81	0,68	8,89
Pardo-suíço	3,30	3,00	5,08	0,72	8,80
Guernsey	3,60	3,20	4,96	0,74	8,90
Holandês	3,40	3,20	4,97	0,68	8,75
Jersey	4,40	3,60	5,00	0,70	9,30

*Sólidos desengordurados. Fonte: Adaptado de Oliveira (2011).

2.2 Principais agentes de contaminação microbiológica do leite

Na avaliação da qualidade do leite deve ser levado em consideração uma série de fatores, nutricionais, físico-químicos e microbiológicos, além de o leite sempre apresentar sabor agradável, alto valor nutritivo, ausência de agentes patogênicos e contaminantes, reduzida contagem de células somáticas e baixa carga microbiana. A qualidade microbiológica do leite envolve uma série de fatores, onde os principais são os microrganismos que causam a contaminação do leite, esses podem ser bactérias, vírus, fungos e leveduras (ZOCHE, 2002).

Esta classificação é realizada de acordo com a temperatura ótima para o crescimento e multiplicação destas bactérias, de acordo com a temperatura são classificadas em três grupos, as psicrófilas, as mesófilas e as termófilas. Mas além destes três grupos ainda há mais dois grupos importantes, as bactérias psicrotróficas e as termodúricas, as psicrotróficas são as mais

resistente a temperaturas baixas são capazes de se desenvolverem em temperaturas menores que 7 °C, e as termodúricas são o grupo de bactérias que resistem a temperaturas elevadas, chegam a resistir ao processo térmico de pasteurização. Às bactérias Termófilas são aqueles cuja temperatura ótima para seu crescimento está entre 40°C e 65°C, já as mesófilas são microrganismos que preferem temperaturas médias, onde a sua temperatura ótima circula entre 20 °C e 40°C, os Psicrófilas são aqueles que suportam temperaturas baixas crescem bem a 0 °C, sendo que a sua temperatura ótima de crescimento situa-se nos 15°C ou abaixo dessa temperatura, Psicotróficos são microrganismos que crescem bem a temperaturas entre 0 °C e 7 °C mas cuja temperatura ideal é entre 20 °C e 30 °C (SANTOS, 2010).

A temperatura é um fator de muita relevância quando se trata de crescimento microbiano, ela quem determinará a quantidade e o ritmo de crescimento uma vez que ela influencia nas reações químicas do processo de crescimento dos microrganismos, (HORST e SILVA, 2011).

Mas há variação de acordo com o grau de contaminação e quanto à composição da população de bactérias, e essa variação vai depender da limpeza do ambiente das vacas e das superfícies que entram em contato com o leite, também podem contribuir muito para esta contaminação, baldes, latões, equipamento de ordenha e do tanque de refrigeração. O leite cru naturalmente tende a conter poucos milhares de bactérias quando é proveniente de uma fazenda com boas condições de higiene, mas pode chegar a vários milhões se o padrão de limpeza, desinfecção e refrigeração são inadequados (BRITO et al., 2007).

As bactérias do grupo mesófilas inclui a maioria das fontes de contaminação do leite, isso porque são capazes de se multiplicar em temperaturas muito amplas, sendo que sua temperatura conforto é de 30 °C, submetendo o leite a altos índices de contaminação quando mantido em temperatura ambiente (HORST e SILVA, 2011).

Quando se trata dos microorganismos psicotróficos o que favorece seu desenvolvimento são as formas de refrigeração inadequada, para que seja garantida a refrigeração adequada para que não haja o crescimento bacteriano a temperatura deve ser mantida abaixo de 4 °C , além disso o ideal é que o leite seja resfriado imediatamente após a ordenha, esta é uma forma de minimizar a contaminação microbiana inicial, quanto maior o tempo entre a ordenha e o resfriamento maior a proliferação de microrganismos psicotróficos (SANTOS, 2010).

2.3 Efeitos dos principais microrganismos psicotróficos, mesófilos e termodúricos sobre a qualidade do leite

Do ponto de vista de qualidade as bactérias psicotróficas são as mais importantes, pois são as responsáveis por grande parte da deterioração do leite, principalmente pelo fato de produzirem enzimas responsáveis pelas alterações físico-químicas e organolépticas do leite. Se o leite for obtido em condições inadequadas de higiene cerca de 70 a 75 % dos microrganismos presente nele serão psicotróficos (BRAVO-MARTINS et al., 2010).

Os principais gêneros psicotróficos encontrados no leite são *Achromobacter*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium* e *Pseudomonas* (Gram-negativos) e *Bacillus* e *Clostridium* (Gram-positivos), essas bactérias são eliminadas com a pasteurização, porém elas podem produzir enzimas termorresistente que provocarão reações bioquímicas que irão alterar as características do leite, as principais enzimas são as prótese e lipase, elas podem atuar tanto no leite cru, enquanto as bactérias estão se multiplicando como no leite pasteurizado já que são termorresistente (HORST e SILVA, 2011).

As bactérias termodúricas também são resistente à pasteurização, isto porque são capazes de suportar temperaturas mais elevadas até 100 °C, ou ainda produzem esporos que são formas mais resistente em variações térmicas, alguns exemplo de gêneros com espécies esporuladas são: *Clostridium* e *Bacillus*. Os esporos não apresentam nenhuma atividade metabólica e não se multiplicam, porém podem sobreviver por anos no ambiente, são muito resistentes ao calor, sendo necessário de 20 minutos a 120 °C para poder inativá-los com 100% de certeza, por isso conseguem resistir a pasteurização. O desenvolvimento deste tipo de microrganismo é favorecido por deficiência no manejo higiênico, a presença das bactérias termodúricas no leite pode causar problemas com o tempo de prateleira do leite, e o risco será ainda maior se as bactérias esporuladas forem também psicotróficas (BRITO et al., 2007).

As bactérias do tipo mesófilas também são de grande relevância na contaminação do leite, a presença destes microrganismos em grandes quantidades indica que o leite está excessivamente contaminado, isso ocorre devido à limpeza e desinfecção de superfícies inadequadas, higiene insuficiente na produção e condições inapropriadas de tempo e temperatura durante a produção ou conservação dos alimentos. Neste grupo se destacam os gêneros *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Lactococcus* e algumas enterobactérias (FONSECA e SANTOS, 2000).

A principal consequência da proliferação deste microrganismo é a acidificação do leite, esse processo ocorre pela degradação da glicose e galactose liberando ao final do processo grande quantidade de ácido láctico responsável pela acidificação do leite (SILVA, 2008).

A acidez do leite pode resultar na coagulação da caseína, limitando o uso do leite, isso porque a acidez do leite diminui consideravelmente o uso e o valor do leite, estas bactérias são muito fáceis de serem controladas, basta manter a higiene no momento da ordenha e resfriar o leite imediatamente depois de retirado, nestas condições as bactérias mesófilas não são capazes de se desenvolver (SANTOS, 2010).

2.4 Manejos de ordenha e qualidade do leite

A ordenha é um manejo que exige uma atenção muito especial devido a sua influencia no produto final, ela influencia na qualidade do leite e na sanidade dos animais, para ter uma ordenha eficiente é necessário cuidados que envolvem a higiene do ordenhador, do local, dos animais e dos utensílios (RIBEIRO e BRITO 2006).

Quando ocorre a síntese do leite nas células epiteliais da glândula mamária no interior dos alvéolos, o leite é praticamente estéril até a sua secreção dentro do úbere, sendo assim a contaminação do leite pode ocorrer de três formas, no interior da glândula mamária, no exterior do úbere e pelos tetos, isto ainda no animal, depois de retirado da vaca ele pode ser contaminado pela superfície dos equipamentos da ordenha e do tanque. Sendo assim a sanidade e higiene do animal e do local onde o animal ficará alojado e indispensável à qualidade do leite produzido, além dos procedimentos de limpeza da ordenha e dos utensílios usados é fator relevante que afetará diretamente a contaminação microbiana do leite cru (SILVA et al., 2002).

São vários os fundamentos do correto manejo de ordenha, a ordenha deve ter os tetos limpos e secos, deve ser feita desinfecção dos tetos das vacas antes da ordenha, estimulação da ejeção do leite, a retirada do leite deve ser realizada de forma rápida e eficiente, e a desinfecção dos tetos após a ordenha. Estes são princípios que previnem a transmissão de agentes contagiosos e ambientais em menor escala (SANTOS e FONSECA, 2000).

O local de ordenha não deve conter substancias nocivas que possam afetar a qualidade do produto, o leite deve ser protegido de excrementos, secreções ou resíduos de origem animal, no local deve haver controle de pragas, como moscas e insetos (ZAFALON et al., 2008).

Durante o manejo de ordenha deve ser respeitadas varias etapas. A primeira delas é a ordem de ordenha, manejo realizado para que animais que não estejam contaminados com mastite não se contaminem através de utensílios ou do ordenhador, então é recomendada uma ordem de ordenha, onde as primeiras a serem ordenhadas são as de primeira lactação, depois as vacas mais velhas que nunca tiveram contaminadas com mastite, depois vacas que já tiveram mastite e já foram curadas e por ultimo as vacas contaminadas com mastite (SILVA et al., 2002).

Após este procedimento é realizado o teste da mastite, conhecido como teste da caneca de fundo preto ou telada, este teste consiste em retirar os três primeiros jatos de leite no fundo da caneca, tem como objetivo identificar vacas com mastite clínica, que são visualizados através dos grumos que ficam ao fundo da caneca, este teste também tem como objetivo eliminar os primeiros jatos de leite presente nos tetos, eles possuem uma alta carga microbiana, colabora também para a redução na contagem de mesófilos totais, se misturado ao restante do leite da glândula este poderá comprometer negativamente a qualidade de todo o restante do leite retirado (SILVA, 2011).

As vacas contaminadas devem ser ordenhadas por ultimo, preferência que a ordenha desta vaca seja manual, e o ideal que seja em outro local, seguindo a linha de ordenha para evitar que animais sadios se contaminem, e aqueles animais que forem fonte de mastite crônica, fontes de contaminação permanente ideal que os elimine do rebanho (SILVA NETTO, 2006).

Logo após estes procedimentos segue com pré-dipping, um processo simples e barato de desinfecção bacteriana dos tetos, consiste na imersão dos tetos em uma solução de iodo a 0,25% ou hipoclorito de sódio a 0,2%, com esta aplicação reduz a incidência de inflamações intramamária, pois a contaminação ocorre durante a ordenha, o agente que esta na pele durante o processo de ordenha se aloja no interior do teto (ROSA et al., 2009).

Segundo Santos e Fonseca (2000) com este procedimento há a redução de até 50% a incidência de novas mastites no rebanho, além de não se fazer mais necessário a lavagem dos tetos com água antes da ordenha, a não ser que os tetos apresente grandes sujidades, porém é indispensável que os tetos sejam secos após a desinfecção, para não ocorrer a contaminação do leite por resíduos dos desinfetantes.

Após a ordenha deve-se fazer o pós-dipping, processo de desinfecção dos tetos após a ordenha, que tem como principal objetivo a proteção dos tetos contra microrganismos causadores de mastite, os tetos novamente imergido em uma solução de iodo a 0,5% ou

hipoclorito de sódio de 0,3 a 0,5%, a solução deve se emergida em todo o teto não apenas nas pontas para que a desinfecção seja completa (PASSOS, 2003).

Após a retirada do leite o esfínter, ou abertura do teto permanece aberto por pelo menos 1,5 horas, por isso é importante que seja fornecido alimento as vacas após a ordenha para que elas permaneçam de pé, evitando que os animais deitem em locais contaminados, pois com o esfínter aberto fica facilitada a entrada de microrganismos patogênicos causadores de mastite (ROSA et al., 2009).

2.5 Influência da limpeza de equipamentos e utensílios utilizados na ordenha na qualidade do leite.

Para produzir leite de alta qualidade é fundamental a limpeza dos equipamentos e utensílios utilizados na ordenha, a limpeza e desinfecção dos equipamentos têm como objetivo diminuir a carga microbiana no leite após a ordenha deve começar imediatamente após a ordenha para que não ocorra à formação de depósitos de resíduos, a limpeza interna deve ser preferencial que a externa (FERREIRA, 2010).

Os resíduos do leite podem ser classificados em duas classes: os resíduos orgânicos, que são compostos pelas proteínas, gordura e lactose do leite, esses resíduos possuem capacidades de se aderirem facilmente ao equipamento devido sua complexidade e diversidade, por isso é importante que a limpeza seja feita imediatamente após o término da ordenha. Os outros resíduos são os resíduos minerais ou inorgânicos, são formados pelos sais minerais presente no leite e na água que promove a limpeza, são esses sais de cálcio, magnésio e ferro, esses sais possuem a capacidade de se precipitarem e aderirem fortemente ao equipamento, daí a necessidade da limpeza adequada (SANTOS, 2010).

Após a ordenha todos os utensílios devem ser lavados com detergentes ácidos e alcalinos, a higiene é parte fundamental na qualidade do leite e ela consiste na limpeza e sanitização dos equipamentos e utensílios. A limpeza consiste na retirada dos resíduos de leite, principal fonte de alimentos para os microrganismos, ela consiste no enxague de todos os utensílios usados na ordenha com água a 40 ° C, logo após é realizada a sanitização também em todos os equipamentos com água clorada, ou seja, para cada 10 litros de água 100 ml de água sanitária ou 20 ml de hipoclorito de sódio (CORRÊA, 2008).

A ordenhadeira deve ser sanitizada todos os dias antes da ordenha começar, esta sanitização tem como objetivo reduzir a contaminação bacteriana entre duas ordenha, neste processo são circulados dentro da ordenha uma solução clorada com 200 ppm de cloro, ou

dois mililitros de cloro para 10 litros de água, a circulação devera durar cerca de 5 minutos, este processo deve ser realizado 30 minutos antes do inicio da ordenha. Após a ordenha enxague a ordenhadeira com água morna 35 a 45 °C durante 5 minutos faça a circulação de água morna também com detergentes alcalinos e ácidos e enxague, assim o risco de contaminação para a próxima ordenha será diminuído (CANI e FRANGILO, 2008).

2.6 Cuidados com o leite após a ordenha

Mesmo com todos os cuidados higiênicos praticados antes e após a ordenha o leite não é garantia de um leite de qualidade. O resfriamento do leite imediatamente após a ordenha é uma das medidas mais importantes na qualidade do leite, isso porque inibe a multiplicação da maioria dos microrganismos do leite, o ideal é que o leite seja resfriado a 4 °C em um período de até duas horas após a ordenha e que não se ultrapasse a temperatura de 10 °C quando misturado ao leite quente da segunda ordenha (MACHADO, 2012).

O tanque de resfriamento deve ficar próximo da sala de ordenha para facilitar o resfriamento imediato, o local deve ser limpo e arejado, com pavimentação, deve ter água abundante e de boa qualidade, e o acesso a carro tem que ser facilitado, o local deve possuir um bom isolamento térmico para não ocorrer o aquecimento do leite, a instalação do tanque deve ter uma leve inclinação a fim de facilitar o escoamento da água quando for lavado (GRACINDO e PEREIRA, 2009), antes de ser colocado no refrigador o leite deve passar por um filtro plástico ou de aço inoxidável, para retirada de alguma sujidade, quando houver (BRITO 2006).

2.7 Influência da mastite na produção de leite de alta qualidade

A mastite bovina é uma inflamação mamária, de caráter infeccioso, causado por bactérias, ela pode apresentar duas classificações: a mastite clínica e subclínica. A mastite clínica ela pode se apresentar com sinais evidentes da doença, nota – se edema, aumento da temperatura, endurecimento, dor na glândula mamária, grumos, pus ou quaisquer outras alterações no leite, já a subclínica não é possível visualizar sintomas no úbere, apenas sinais no leite (FONSECA e SANTOS, 2007).

A mastite bovina é responsável pela maior parte dos prejuízos econômicos na cadeia produtiva leiteira, isso porque ela influencia diretamente na qualidade do leite, além de comprometer o animal, podendo levar até a perda da glândula mamária, (RIBEIRO et al., 2003).

O processo de inflamação que se desenvolve na glândula mamária tem como objetivo destruir ou neutralizar os agentes infecciosos e suas toxinas, para permitir que a glândula retorne a sua função justificando o aumento de células somáticas no leite produzido por este animal (GRACINDO e PEREIRA, 2009).

O diagnóstico da mastite depende da forma em que ela se apresenta no animal, sendo clinicamente fácil de diagnosticar, pois seus sinais são visivelmente característicos. No entanto na mastite subclínica, o diagnóstico é dificultado, pois ela não apresenta sinais visíveis no animal, sendo necessária a utilização de exames realizados no conteúdo celular do leite para o diagnóstico (DIAS, 2007).

Na realização do exame para o diagnóstico da mastite subclínica utiliza-se a metodologia de contagem direta ou indireta de células somáticas no leite, onde estão presentes basicamente dois tipos de células, células de descamação do epitélio secretor e leucócitos de origem do sangue, onde estas se elevam muito nos casos de mastite. O teste mais usado para o diagnóstico da mastite subclínica é o California Mastitis Test (CMT), ele se baseia em um indicador indireto de contagem de células somáticas do leite. Sua metodologia consiste na coleta de leite de cada teto individualmente, em uma bandeja própria, adicionando um detergente aniônico neutro, que atua rompendo a membrana das células e liberando o material nucléico (DNA), que apresenta alta viscosidade. O resultado é dado de acordo com a intensidade da reação classificando-se em: negativa (0), reação leve (+), moderada (++) e intensa (+++) (FONSECA e SANTOS, 2000).

A mastite pode ser classificada de acordo com o agente de contaminação, na mastite infecciosa os agentes contaminadores podem ser vírus, fungos e bactérias, e de acordo com as características do agente infeccioso pode ser classificada ainda como ambiental ou contagiosa. A mastite contagiosa é definida pela forma de transmissão, onde ela é transmitida de animal para animal, o agente possui como reservatório o próprio animal, e se localiza dentro da glândula mamária, neste caso os principais patógenos causadores são *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, seguidos pelo *Corynebacterium bovis*, *Streptococcus dysgalactiae* (REBHUN, 2000).

No caso da mastite ambiental o reservatório do agente é o ambiente sendo os patógenos mais frequentes bactérias Gram negativas como *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp., *Enterobacter*

sp., *Pseudomonas* sp. e *Proteus* sp, dentre os microorganismo causadores de mastite ambiental os vem sendo mais registrado são *Prototheca* sp. e leveduras destacando-se *Candida* sp. (CAVALCANTE et al., 2010).

A mastite é de fácil transmissão no rebanho, é transmitida principalmente de uma vaca para outra, sendo o momento mais crítico de transmissão o da ordenha. Outra forma comum de transmissão é pelo ambiente onde este é quem transmite o agente a vaca. O que favorece a presença dos agentes no ambiente são locais sujos com presença de barro e esterco, camas molhadas e água contaminada, no caso do uso da ordenha mecânica pode ocorrer pelo funcionamento incorreto do regulador de vácuo ou pulsadores da ordenha ou ainda ordenha de vacas com tetos com sujidades e úmidos (CANI e FRANGILO, 2008).

Para o tratamento correto da mastite é necessário à consulta a um profissional especializado, e o tratamento é realizado imediatamente após a ordenha, é realizada a secagem do animal são administrados antibióticos específicos e de longa duração, utilizando uma bisnaga para cada teto, este tratamento é muito eficiente, utilizando selantes e vacinação específica (REBHUN, 2000).

É de extrema importância o controle zootécnico destes animais, mantendo sempre anotados todas as vacas com ocorrência de mastite clínica ou subclínica, registrando a data da ocorrência da mastite tipo, de antibiótico utilizado no tratamento e a data de sua aplicação (CANI e FRANGILO, 2008).

Tratar todos os animais com mastite clínica, descartar animais que já tenham sido tratados por várias vezes em uma única lactação, realizar o monitoramento da mastite no rebanho com o CMT (Califórnia Mastite Teste) periodicamente, assim como as análises do leite (Contagem de células somáticas) mensalmente, entre outras medidas que são eficazes para eliminar ou diminuir a incidência de mastite no rebanho (GRACINDO e PEREIRA, 2009).

2.8 Contagem bacteriana total do leite

A contagem bacteriana total é um teste aplicado ao leite cru, que tem com objetivo avaliar a qualidade microbiológica, no resultado deste teste obtém se indicações de cuidados de higiene no momento de ordenha. Quando o leite apresentar alta contagem é sinal de que houve falha na higiene em algum momento da produção, ou ainda problemas de resfriamento

do leite a CBT é um método muito eficiente utilizado no mundo todo e é adotado por programas de pagamento por qualidade do leite. O resultado é dado em unidades formadoras de colônias por mililitro de leite (ufc/ml), (BRITO, 2010).

A contagem bacteriana total auxilia nas avaliações dos procedimentos sanitários realizados na ordenha e resfriamento do leite, permite também avaliar os efeitos causados dentro da indústria no processamento e na segurança alimentar (BUENO et al., 2008).

Na contagem bacteriana total avalia se a presença de todos os microrganismos presentes no leite, neste caso os principais microrganismos que contaminam o leite são as bactérias, há também a presença reduzida de fungos, leveduras e vírus que em determinadas situações se tornam relevantes. Na análise de CBT, são quantificadas a presença de grupos distintos de microrganismo, com predominância dos psicotróficos, que chegam a apresentar 75% na contaminação. Há esta predominância quando o leite é exposto às condições inadequadas de higiene, falhas de psicotróficos limpeza, higienização de tanques e equipamentos de ordenha, e refrigeração inadequada, ou estocagem de leite por mais de 48 horas na propriedade. Outro grupo são os termotróficos, sua presença em grandes quantidades esta associada a situações crônicas de limpeza ou de tetos sujos com lama e outras sujeiras do solo (BRITO, 2010).

A alta contagem de coliformes reflete a deficiência de limpeza empregada em toda a propriedade que reflete na produção leiteira, Contagens acima de 50 ufc/ml são sinais de práticas deficientes de ordenha, problemas na limpeza dos equipamentos, ou ainda contaminação da água.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento constituiu no tratamento e avaliação de dados de qualidade microbiológica do leite da região do Vale do Guaporé, situada no noroeste do estado de Mato Grosso.

A pesquisa foi realizada no mês de dezembro do ano de 2011.

A região do vale do Guaporé engloba os municípios de Jauru, Pontes e Lacerda, Vale de São Domingos, Vila Bela da Santíssima Trindade, Conquista D'Oeste e Nova Lacerda. A região possui uma altitude em torno de 250 m, o clima da região é predominante o tropical úmido, que compreende a estação chuvosa e no inverno a estação seca. A temperatura média anual esta encontra-se de 25°C. A precipitação média anual é de 1500 mm.

Foram coletadas 129 amostras de forma aleatória nos 6 municípios do vale do Guaporé, as amostras foram coletadas de forma homogênea nos tanques de resfriamentos de cada propriedade, foram coletadas pela manhã, colocadas em pequenos frascos plásticos e resfriadas imediatamente após a coleta em caixa térmica com temperatura em torno de 2°C, todas as amostras foram marcadas com a linha e a rota em que foram colhidas e com o número do produtor, depois foram encaminhadas até o município de Pontes e Lacerda, onde todas as amostras coletadas foram organizadas em caixas de isopor com temperatura a 2°C e enviadas ao laboratório de análises.

As amostras foram enviadas ao Laboratório de Qualidade do Leite Cento de Pesquisa em Alimentos, Universidade Federal de Goiás LQL, CPA (Centro de pesquisa em alimentos escola de veterinária – UFG), que fica localizado em Goiânia no Estado de Goiás, todas as amostras chegaram ao laboratório com temperatura de 2°C. Todas as amostras foram submetidas a análises de gordura, lactose, CCS e CBT.

Os resultados foram submetidos á estatística através do teste t, comparando as estimativas amostrais com parâmetros populacionais de distribuição normal e variância desconhecida, através do programa de BioEstat 5.0 9 (Ayres et al.,2007). As estimativas amostrais foram comparadas de acordo com os parâmetros da legislação brasileira para o leite, Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Para tais variações adotou-se o nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 4 estão os resultados encontrados na coleta de dados comparados com padrões exigido pela legislação brasileira do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Instrução Normativa nº 62.

Tabela 3: Médias amostrais (+- Erro padrão da média) em relação ao padrão da legislação brasileira IN/62 DE 2011.

VARIÁVEIS	Média (± EPM)	PADRÕES IN 62/2011
Gordura (%)	3,1911** (0,0368)	3,0
Contagem células somáticas (x1000/ml)	424,6641** (35,4549)	4,8 x 10 ⁵
Contagem bacteriana total (x 1000/ml)	2503,3280** (624,6226)	7,5 x 10 ³
Proteína (g/100g)	3,2955** (0,0133)	2,9

* * Significativo a (P<0,0 1).

Os resultados apresentaram-se significativos (P<0,0 1) para o teor de gordura no leite. Esta diferença foi considerada como boa, isso porque os níveis encontrados na população foram acima do exigido pela IN 62/2011, que descreve que em conjunto do leite cru refrigerado tipo A integral deverá ter no mínimo 3,0 % de gordura (BRASIL, 2011), neste contexto pode se afirmar que o leite produzido no Vale do Guaporé está com nível de gordura satisfatório.

Segundo Corrêa (2010), a gordura é o componente mais variável do leite, de forma geral ela pode variar de 2,2 a 4%, e essa variação vai depender da genética, da raça e principalmente da nutrição do animal. Na nutrição, a influência do volumoso é muito grande, animais alimentados com maior quantidade de volumoso, terá maior produção de gordura no leite. Cerca de 17 – 45% da gordura do leite é constituída de acetato, e de 8 – 25% de butirato, isso ocorre porque a falta de fibra deprime a formação de acetato no rumem, que resulta na produção de leite com baixa concentração de gordura (WATTIAUX, 2000).

Para Ribas et al. (2004), a gordura do leite bovino pode variar de acordo com rebanho, região, ano, mês, e ainda para Gonzáles et al. (2001) pode haver variações de acordo com a espécie animal, raça, período de ordenha e estágio de lactação. Para o Vale do Guaporé o fator que exerceu maior influência na composição do leite foi o manejo alimentar, visto que na região a produção bovinos de leite é somente extensivo a pasto, o que favorece a ingestão de fibras, que promover a formação do acetato e tem como produto final maior teor de gordura no leite.

Para proteínas os valores apresentam-se significativos ($p < 0,01$), havendo diferença entre as comparações médias observadas e o nível exigido pela legislação brasileira IN 62/2011, que exige que o conjunto do leite cru refrigerado tipo A integral tenha no mínimo 2,9 g de proteína/100g (BRASIL, 2011), para esta variável a diferença significativa foi boa, o que significa que o leite produzido no Vale do Guaporé é um leite que não possui deficiência proteica, superando os níveis mínimos exigidos pelo MAPA.

Para Perez (2001) assim como a gordura, a produção de proteínas no leite esta associada à genética do animal, onde algumas raças possuem capacidade de sintetizar maiores níveis de proteínas na glândula mamária, no entanto a amplitude da variação para a proteína é muito menor como demonstrada na tabela 4.

Tabela 4: teores médios de gordura e proteína para algumas raças nos EUA.

Raça	% de gordura	% de proteína	Relação gordura/proteína
Holandesa	3,64	3,20	0,88
Jersey	4,73	3,78	0,80
Pardo-suíço	4,02	3,56	0,89

Adaptado de Perez (2001)

Esta variação segundo Perez (2001), pode ser explicada pela síntese de proteínas ser muito restrita em termos de percussores usados e ainda na sequência de sua inclusão por ocasião da formação das moléculas, sendo assim, a capacidade da glândula mamária de produzir uma quantidade específica de proteína para o leite será subutilizada se ocorrer a deficiência de um aminoácido específico, comprometendo toda a síntese da molécula de proteína. Para que não ocorra problemas com a síntese de proteínas pela glândula mamária deve se estimular maior aporte de aminoácidos na glândula mamária, para a produção de leite os aminoácidos limitantes são a lisina e metionina, portanto a adição de aminoácidos na dieta aumenta o teor de proteína no leite.

González e Campos (2003) ressaltam que o aumento de gordura na dieta causa a redução de proteína, isso ocorre porque leva a menor quantidade de glicídios a disposição dos microrganismos do rumem que não conseguem utilizar os lipídios como fonte de energia, o que gera menor produção de proteína microbiana no rumem, consequentemente menor teor de proteína no leite.

O aumento do concentrado na dieta também aumenta o teor de proteína do leite, esse aumento acontece por aumentar a produção de propionato no rumem, dietas mais energéticas que produzem maiores qualidades de percussores da glicose promovem o aumento da produção total de leite e do teor de proteína no leite (González e Campos, 2003).

Para Barcelos (2011), o teor de proteína verdadeira na dieta influencia na quantidade total de leite produzido, sendo que o teor de proteína do alimento não é limitante maior no teor de proteína, ela afirma ainda que é possível substituir parte da dieta proteica de vacas de leite por ureia sem que haja alteração no teor de proteína do leite.

Perez (2001) também confirma que maiores teores de proteína na dieta não interferem no teor de proteína do leite, embora aumente a quantidade total do leite, porém se o animal passar por restrições severas de proteínas na dieta pode haver reduções de 0,1 a 0,2% nos teores de proteínas.

Para os valores encontrados em contagem de células somáticas os resultados foram significativos ($p < 0,01$), encontrando uma diferença muito grande entre os valores encontrados nos dados coletados e os valores exigidos pela legislação brasileira IN 62/2011, descreve que para o conjunto do leite cru refrigerado tipo A integral até de 01.1.2012 até 30.6.2014 o máximo permitido em contagem de células somáticas e $4,8 \times 10^5$, está diferença significativa mostrou que o leite produzido no Vale do Guaporé possui um alto grau de contaminação e está fora dos padrões de qualidade.

A contagem de células somáticas no leite indica o estado sanitário do úbere, ou seja, é um indicativo de mastite subclínica no rebanho, sendo que o principal sinal da mastite o aumento de células somáticas no leite, estas células são sinais de defesas do organismo devido à presença de patógenos, a alta contagem de células somática indica problemas com a sanidade do rebanho (DIAS, 2007; MACHADO, 2012).

Para Gracindo e Pereira (2009) o processo de inflamação que se desenvolve na glândula mamária tem como objetivo destruir ou neutralizar os agentes infecciosos e suas toxinas, para permitir que a glândula mamária volte a sua função, justificando que ocorre o aumento de células somáticas no leite produzido por este animal.

Gonzalez e Campos et al. (2003) evidencia que é comum elevados valores de CCS em rebanhos mestiços com produção média entre 8 a 15 kg/vaca/dia, onde os rebanhos são ordenhados manualmente sem condições de higiene adequada, ou ordenha mecânica sem qualificação dos ordenhadores.

Para Pales et al. (2005) a higiene do ordenhar, do úbere do animal, instalações do local de ordenha, dos materiais utilizados na ordenha, seja ela mecânica ou manual influenciam diretamente na qualidade do leite, e as infecções intramamárias é o fator que mais afeta a contagem de células somáticas do leite.

Os altos índices de contagem de células somáticas encontrados no leite produzido no Vale do Guaporé são indicativos de falta de higiene no rebanho, que provavelmente encontra-se com altos graus de infecções intramamaria. Este problema possivelmente é decorrente da falta de conscientização dos produtores e da falta de incentivo à implantação de um programa de controle e prevenção à mastite na região.

Para Dias (2007) a única forma de prevenir a mastite é promovendo um adequado manejo de ordenha, fazendo a higiene e procedimentos corretos. Diminuindo os animais acometidos com a mastite subclínica, reduzindo a contagem de células somáticas do rebanho e melhorando a qualidade do leite produzido.

Nos resultados encontrados para contagem bacteriana total houve diferença significativa ($P < 0,01$) quando comparados os dados colhidos a campo com os exigidos pela legislação brasileira IN 62/2011 onde para o conjunto do leite cru refrigerado tipo A integral tenha no máximo $7,5 \times 10^3$ (BRASIL, 2011), essa diferença significativa não foi adequada, ela demonstrou que o leite produzido no Vale do Guaporé possui alta carga microbiana estando fora dos padrões exigido pelo MAPA, podendo causar problemas de saúde pública, visto que a diferença foi muito elevada.

Para Horst e Silva (2012) as principais causas de contaminação bacteriana no leite são as falhas na higiene dos equipamentos acessórios e utensílios de ordenha, se todos estes não estiverem devidamente limpos e desinfetados com agentes bactericidas, restarão resíduos de leite da ordenha anterior que ficarão aderidos aos equipamentos que promover um meio ideal para a proliferação de microrganismos.

Mendonça (2007) relata que um dos principais fatores de contaminação bacteriana do leite são os fatores externos ao animal, como os tetos, isso porque a pele dos tetos pode abrigar bactérias vindas do ambiente e tornar fonte de contaminação no momento da ordenha.

Brito et al. (2000) ressaltam a importância da higienização dos tetos antes da ordenha, eles relatam que o uso de água corrente e a secagem com papel toalha dos tetos antes da

ordenha reduzem o número de bactérias na pele das tetas reduzindo também a contaminação do leite, mas a redução é ainda mais significativa quando é usado qualquer um dos métodos de assepsia como o pré-dipping, a redução na contaminação pode atingir até 90% com o uso desta técnica.

Guerreiro (2005) relata que o nível tecnológico utilizado na ordenha não implica na qualidade microbiológica do leite, em sua pesquisa, as propriedades com ordenha mecânica apresentaram maiores índices de contaminação microbiana que as propriedades com ordenha manual, sendo assim, o equipamento de ordenha deve ser considerada uma importante fonte de contaminação do leite e os procedimentos de limpeza e higienização deste equipamento podem influenciar diretamente nos índices de contaminação microbiológica do leite.

O resfriamento do leite imediatamente após a ordenha é uma das medidas mais importantes na qualidade do leite, e pode influenciar diretamente na contaminação microbiológica, isso porque a refrigeração inibe a multiplicação da maioria dos microrganismos do leite. O ideal é que o leite seja resfriado a 4 °C em um período de até duas horas após a ordenha e que não se ultrapasse a temperatura de 10 °C quando misturado ao leite quente da segunda ordenha (MACHADO, 2012).

Guerreiro ainda ressalta que mesmo o leite estando sob refrigeração ele pode ser facilmente deteriorado, servindo para o desenvolvimento de um grande número de bactérias. Algumas bactérias conseguem dobrar sua população a cada 20 a 30 minutos, por isso o leite deve ser manuseado corretamente desde o momento da ordenha até chegar na indústria de laticínios e ao consumidor final.

A temperatura de armazenamento do leite pode ter sido o principal fator que influenciou nos altos índices de contaminação do leite no Vale do Guaporé, isso porque o leite recolhido na região apresentou uma grande variação nas temperaturas de armazenagem, não correspondendo às temperaturas ideais para que não haja o crescimento de bactéria, Figura 1.

A Figura 2 apresenta as médias encontradas na população para valores de (CCS) e (CBT).

Para os valores de CCS houve uma amplitude menor entre os dados, ou seja os dados colhidos estiveram mais homogêneos, já para CBT total houve uma amplitude bem maior entre os dados, isso ocorreu devido aos valores dos dados coletados estar heterogêneo.

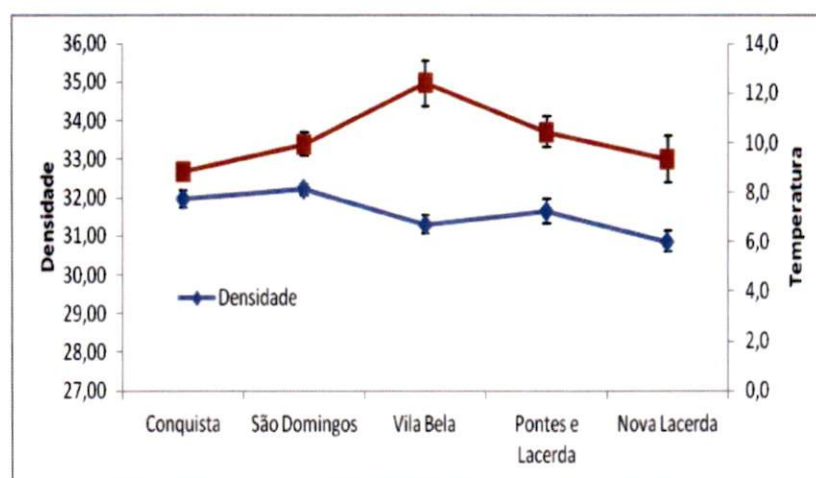


Figura 1: Média erro padrão da média para densidade e temperatura do leite do Vale do Guaporé.

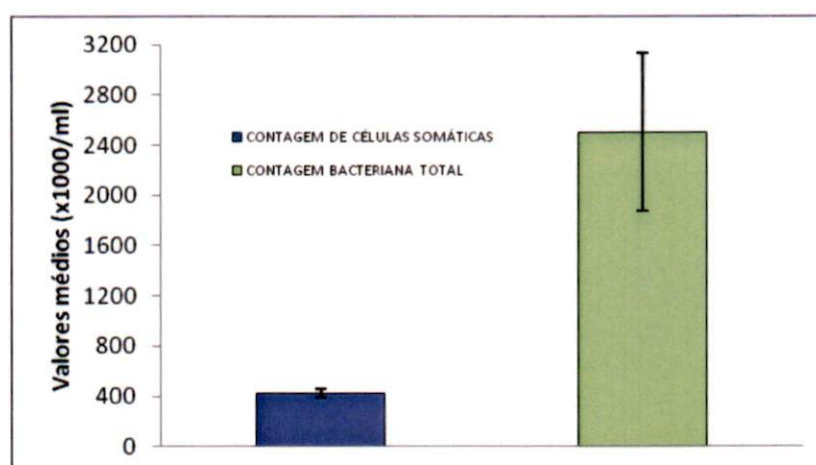


Figura 2: valores médios (x1000/ml) e erro padrão da média para CCS e CBT.

Para CCS o valor médio encontrado na população foi de 424,664 (x 1000/ml), com desvio padrão de 406,783, e para CBT foi de 2503,328 com desvio padrão de 6983,493.

A figura 3 apresenta as médias encontradas na população para gordura, proteína, lactose, estrato seco desengordurado (ESD) e estrato seco total (EST), onde a gordura, o ESD e EST apresentaram as maiores amplitudes. Estas amplitudes ocorreram devido à variação entre valores encontrados nas coletas. As médias foram descritas em porcentagem de acordo com a legislação brasileira do MAPA.

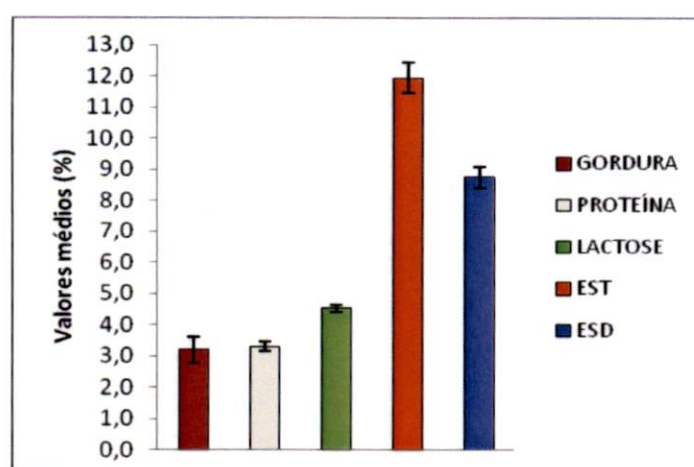


Figura 4: valores médios de gordura, proteína, lactose, EST, ESD.

Nos testes de correlação linear (r de Pearson), foram avaliadas as correlações entre duas variáveis, onde as variáveis que mais apresentaram correlação entre si foram a gordura e proteína esta correlação representa 0,47 sendo uma correlação média, essa correlação pode ser explicada pela relação entre os fatores que influenciam na produção de gordura e proteínas no leite serem quase os mesmos como a genética, a raça e fatores ligados à alimentação, como a ingestão de energia, de fibras e gordura.

Já a correlação entre a gordura e CCS se apresentou baixa 0,29, o que mostra que a gordura tem pouca influência na CCS. A correlação entre a CCS e proteína também foi baixa 0,25, o que mostra que a proteína também pouca influencia na contagem de células somáticas. A correlação entre a proteína e contagem bacteriana total também é baixa 0,07 sendo variáveis pouquíssimas relacionadas.

5 CONCLUSÕES

Conclui-se que o leite produzido no Vale do Guaporé é um leite rico em nutrientes, gordura, proteínas, lactose, não apresentando nenhum problema quanto a sua composição nutricional.

Embora a o leite da região não tenha apresentado problemas em sua composição nutricional, apresentou graves problemas quanto à contaminação microbiana e altos níveis de contagem de células somáticas. Índices preocupantes que mostram problemas com a sanidade do rebanho da região, trazendo a necessidade da implantação de programas de controle e prevenção à mastite, principalmente a subclínica que é a responsável pela elevação da contagem de células somáticas no leite.

Os altos índices contaminação por bactérias também exige atenção, porque pode ser tornar um problema de saúde pública, visto que a contaminação se apresenta muito elevada. Há problemas de higiene na produção, na armazenagem e no transporte, já que a temperatura do leite está fora do padrão.

REFERÊNCIAS

AYRES, M et al. **Bio Estatística 5.0**: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: MCT; IDSM, CNPq, 2007. 364 p.

BARCELOS, B. Avaliar a influência da nutrição sobre o valor nutricional do leite em vacas girolanda. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. 15, 2011. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011. p. 25-32.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa Nº 62 de 29 de dezembro 2011. Altera a Instrução Normativa Nº 51. Aprovar o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial da União**. Brasília, n. 25, p. 6 de 30 de dezembro de 2011, Seção 1.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011. Disponível em <<http://g1.globo.com/mato-grosso/noticia/2011/09/mato-grosso-e-lider-nacional-na-producao-de-graos-diz-ibge.html>>. Acesso em 22 ago. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Brasil projeções do agronegócio 2010/2011 a 2020/2021**. AGE/Mapa e EMBRAPA, Brasília, 2011.

BRAVO-MARTINS, C. E. C. et al. **Algumas considerações sobre bactérias psicrotróficas - Parte II**. 2010. Disponível em: <<http://cienciadoleite.com.br/?action=1&a=165&type=4>>. Acesso em 02 nov. 2012.

BRITO, J. R. F. et al. 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. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.847-850, 2000.

BRITO, M. A. V. P. et al. **Composição do leite**. EMBRAPA, Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html>. Acesso em: 22 set. 2012.

BRITO, M. A. V. P. et al. **Ph do leite. Agencia de informação EMBRAPA, agronegócio do leite.** Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_193_21720039246.html>. Acesso em: 02 set. 2012.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO J. R. F. **Identificando fontes e causas de alta contagem bacteriana total do leite do tanque.** EMBRAPA, Brasília, 2010. Disponível em: <http://inovadefesa.ning.com/group/defesasanitrianacadeiadoleite/forum/topics/identificando-fontes-e-causas?xg_source=activit>. Acesso em: 09 set. 2012.

BUENO, V. F. F. Contagem bacteriana total do leite: relação com a composição centesimal e período do ano no Estado de Goiás. **Revista Brasileira Ciências Veterinária.** Goiânia – GO, v. 15, n. 1, p. 40-44, jan/abr. 2008.

CANI, P. C.; FRANGILO, R. F. **Como produzir leite de qualidade.** Vitória- ES: Copyright, 2008. p. 38.

CAVALCANTE, R. V. et al. Mastite bovina: principais agentes isolados no laboratório de doenças infecto-contagiosas dos animais domésticos/UFRPE. X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX. Recife, 18 a 22 out. 2010. **Anais...** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010. p. 1.

CORRÊA, A. L. et al. **B.P.A Boa praticas agropecuárias.manual do produtor.** Goiânia, 2010. p. 42.

CORRÊA, A. M. F. **Variação na produção e qualidade do leite de vacas da raça holandesa em função da ordem de parto.** 2010. 32 p. Monografia (graduando em zootecnia), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, Paraná. 2010.

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

FERREIRA, F. N. **Qualidade do leite: procedimentos de higienização do equipamento de ordenha e tanque de expansão.** Belo horizonte, 2010. Disponível em: <<http://rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=2038>>. Acesso em: 03 nov. 2012.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do Leite e Controle de Mastite.** Agripoint. São Paulo: Lemos Editorial, Curso online: monitoramento da qualidade do leite, 2000. 175p. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/>>. Acesso em 09 set. 2012.

GOMES S. T. **Produção de leite no brasil**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1991. p.8. Disponível em: <[http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/art_051%20-%20produ%c7%c3o%20de%20leite%20no%20brasil%20\(3-10-91\).pdf](http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/art_051%20-%20produ%c7%c3o%20de%20leite%20no%20brasil%20(3-10-91).pdf)>. Acesso em: 10 set. 2012.

GOMES, S. T. **Diagnóstico e perspectivas da cadeia produtiva do leite no brasil**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003. P. 16. Disponível em: <[http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/art_164%20%20diagnostico%20e%20perspectivas%20da%20cadeira%20produtiva%20do%20leite%20no%20brasil%20\(6-1-03\).pdf](http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/art_164%20%20diagnostico%20e%20perspectivas%20da%20cadeira%20produtiva%20do%20leite%20no%20brasil%20(6-1-03).pdf)>. Acesso em 10 set.2012.

GOMES, V. et al. **Composição físico-química do leite de vacas holandesas de acordo com a reatividade ao “California Mastitis Test”**. FUNADESP – SP. Sd.

GONZÁLES, F. H. D.; CAMPOS, R. Indicadores metabólicos nutricionais de leite. **Anais... I SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DA REGIÃO SUL DO BRASIL**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2003. p. 31-47.

GONZÁLEZ, F. D. Composição Bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: GONZÁLEZ, F. D.; DURR, J. W.; FONTANELI, R. S. **Uso de leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Copyright, 2001.p. 5-6.

GONZÁLEZ, F. H. D. Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: GONZÁLEZ, F. H. D.; DURR, J. W.; FONTANELI, R. S. **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 2001. 77 p.

GRACINDO, A. P. A. C.; PEREIRA, G. F. produzindo leite de alta qualidade. **Manual técnico EMPARN**. Natal – RN, 2008.p. 41.

GUERREIRO, P. K. et al. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciências Agrotécnica**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./fev. 2005.

HORST, J. A.; SILVA, M. S. G. **Contagem bacteriana no leite**. Paraná, 2011. Disponível em: <<http://www.holandesparana.com.br/artigos/artigo9.html>>. Acesso em 28 out. 2012.

LIRA, G. **Conhecendo Mato Grosso** – v 8. 2011.p. 69. Disponível em: <<http://www.gilsonlirapoesias.com.br/site/pdf/conhecendomatogrosso-vol8.pdf>>. Acesso em 29 set.2012.

MACHADO, P. F. **Controle sanitário de ordenha**. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.megaagro.com.br/lecheria/art_control_sanit.asp>. Acesso em 27 out. 2012.

MACHADO, P. F. **Resfriamento do leite**. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.megaagro.com.br/lecheria/art_control_sanit.asp>. Acesso em 27 out. 2012.

MALUF, H. J. G. M. et al. Aspectos gerais do Manejo Preventivo da Mastite Bovina. In: II SEMANA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA IFMG CAMPUS BAMBUÍ, II JORNADA CIENTÍFICA, 2, 2009. **Anais...** Bambuí: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Minas Gerais, 2005. P.5.

MENDONÇA, L. C. **O vai e vem da contagem bacteriana do leite: podemos evitar?** Minas Gerais, 2007. Disponível em: <<http://rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=1476>>. Acesso em 29 out. 2012>.

NERO, L. A. et al. Resíduos de antibióticos em leite cru de quatro regiões leiteiras no Brasil. **Ciência Tecnologia Alimentar**, Campinas, 27 jun.2007.

OLIVEIRA, C. A. F. et al. **Aspectos relacionados à produção, que influenciam a qualidade do leite**. São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.bichoonline.com.br/artigos/ha0012.htm>>. Acesso em 27 out. 2012.

PALES, A. P. et al. a importância da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total para a melhoria da qualidade do leite no Brasil. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, Goiás. v. 1, n.2, p. 162 - 173, nov. 2005.

PASSOS, T. **Desinfecção de tetos pré e pós ordenha – implicações sobre produtos e seu manuseio**. Belo horizonte, 2004. Disponível em: <<http://rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=701>>. Acesso em 02 nov. 2012.

PERES, J. O leite como ferramenta de do monitoramento nutricional. In: GONZÁLEZ, F. H. D.; DURR, J. W.; FONTANELI, R. S. **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 2001. 77 p.

REBHUN, W. C. Doenças do gado leiteiro: Mastite bovina. **Manual informativo EMBRAPA**, Distrito Federal, Roca, 2000.

RIBAS, N. P. et al. Estudo da produção de leite e gordura em rebanhos holandeses da bacia leiteira de Castrolanda, estado do Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.12, n.4, p.720-740, 1983.

RIBAS, N. P. et al. Sólidos Totais do Leite em Amostras de Tanque nos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p.2343-2350, 2004.

RIBEIRO, M. E. R. et al. Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteiras na região sul do rio grande do sul. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas- RS, v. 9, n. 3, p.287-290, jul-set, p 391-393, 2003.

RIBEIRO, M. T.; BRITO, J. R. F. Manejo Correto de ordenha manual. **Manual técnico EMBRAPA gado de leite MAPA**. Juiz de Fora – MG, dez. 2006.

ROSA, M. S. da. et al. **Boas práticas de manejo de ordenha**. Jaboticabal – SP: Funep, 2009. P. 43.

SANTOS, M. V; FONCECA, L. F. L. **Composição e propriedades físico-químicas do leite**. Agripoint. São Paulo, Lemos Editorial, Curso online: monitoramento da qualidade do leite, 2010. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/>>. Acesso em 07 out. 2012.

SANTOS, M.V; FONSECA, L. F. L. **Estratégias de controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. Agripoint. São Paulo, Lemos Editorial, Curso online: monitoramento da qualidade do leite 2007.<<http://www.milkpoint.com.br/>>. Acesso em 07 out. 2012.

SILVA NETTO, F. G. da. et al. A ordenha da vaca leiteira. **Circular técnico da EMBRAPA**. Porto Velho, Nov. 2006. p. 4.

SILVA, A. C de. O. **Efeito da radiação gama sobre lipídios, microbiota contaminante e validade comercial do leite cru integral refrigerado e sobre características sensoriais do leite pasteurizado integral refrigerado**. 2008. 90 p. TCC pós-graduação, (Medicina Veterinária), Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

SILVA, P. H. F. da. Leite aspectos de composição e propriedade. **Química Nova Escola**. Juiz de Fora, n. 6, 1997.

SILVA, R. C. B da. et al. Análises físico-químicas para determinação da qualidade em leite cru. In: X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX, 1, 2010, Recife, 18 a 22 de outubro. **Anais...** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010. p. 1-3.

SILVA, R. W. S. F. et al. Manejo correto da ordenha e qualidade do leite. **Circular técnica 27 EMBRAPA pecuária sul MAPA**. Bagé- RS, dez. 2002. P. 2.

VALSECHI, O. A. **o leite e seus derivados**. Araras, 2001. P.36. Disponível em: <<http://www.cca.ufscar.br/~vico/o%20leite%20e%20seus%20derivados.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2012.

VENTURINI, k. S. et al. Características do leite. **Boletim técnico PIE – UFES: 01007**, UFES, 26 ago. 2007. P. 6.

WATTIAUX, M. A. Secreção do leite no úbere da vaca de leite. Essenciais em Gado de Leite. **Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional**, University of Wisconsin-Madison. 2000. p. 77-80.

ZAFALON, L. F. et al. Boas práticas de ordenha. **Manual técnico da EMBRAPA**. São Carlos, mar. 2008. p. 49.

ZOCHE, F. et al. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v.7, n.2, p.59-67, 2000, printed in Brazil.