

UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO – UNIFENAS

POLIANA SILVIA GARCIA ROSA

QUALIDADE DO LEITE DE VACAS EM TORNEIOS LEITEIROS

Alfenas – MG

2015

POLIANA SILVIA GARCIA ROSA

QUALIDADE DO LEITE DE VACAS EM TORNEIOS LEITEIROS

Dissertação apresentada à Universidade José do Rosário Vellano, como parte das exigências do Mestrado em Ciência Animal para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Aداuton Vilela de Rezende

Alfenas – MG

2015

Rosa, Poliana Sílvia Garcia
Qualidade do leite de vacas em torneios leiteiros.—Poliana Sílvia
Garcia Rosa.—Alfenas, 2015.
45 f.

Orientador: Prof. Dr Aداuton Vilela de Rezende

Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-graduação
em Ciência Animal -Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas,
2015.

1.Bovinos 2. Características físico-químicas 3. Contagem de
células somáticas 4. Instrução normativa 62 5. Mastite I. Título

CDU : 636.034(043)



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

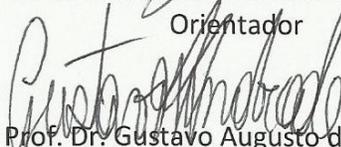
Título: "QUALIDADE DE LEITE EM VACAS DE TORNEIO LEITEIRO".

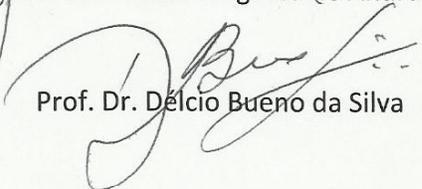
Autor: Poliana Silvia Garcia Rosa

Orientador: Prof. Dr. Adauton Vilela de Rezende

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de **MESTRE EM CIÊNCIA ANIMAL** pela Comissão Examinadora.


Prof. Dr. Adauton Vilela de Rezende
Orientador


Prof. Dr. Gustavo Augusto de Andrade


Prof. Dr. Délcio Bueno da Silva

Alfenas, 25 de Fevereiro de 2015.


Prof. Dr. Adauton Vilela de Rezende
Coordenador do Programa
Mestrado em Ciência Animal

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar tantas oportunidades e por guiar sempre o meu caminho. A Nossa Senhora Aparecida por sempre me proteger e me encorajar diante as dificuldades e me mostrar que tudo é possível.

Ao meu princepezinho Emmanuel que me trouxe muitas felicidades e me ensinou muito sobre a vida, que agora se tornou o anjinho mais lindo do céu.

Aos meus amados pais, Maria e Altamiro por estarem sempre me apoiando em tudo nesta vida.

Aos meus irmãos Gleyner e Gleison por me ajudarem sempre.

Aos meus avós Nina e Jair pelos ensinamentos da vida e pelo carinho.

Ao meu grande amigo Tazin que sempre está comigo em todas as horas.

A minha amiga Mislene que depois de tantos anos sem se ver, Deus colocou a gente de novo no mesmo caminho.

A minha amiga Rosane pela amizade e por estar comigo a todo o momento durante o mestrado.

Os funcionários da UNIFENAS Carlos e Jaqueline pela colaboração durante o mestrado.

Ao branquíssimo pelo companheirismo e apoio durante o mestrado.

Ao meu primo Felipe pela ajuda.

Aos meus amigos e minha família que sempre se alegram com as minhas conquistas.

Ao professor Aداuton Vilela de Rezende pela orientação.

Ao professor Délcio pelos ensinamentos, pela paciência e amizade.

Ao professor Gustavo pela amizade e por participar da banca.

Aos professores Denismar e Laura por fazer a estatística da dissertação.

As professoras Tina e Adélia por não me deixar desistir do mestrado.

A professora Patrícia pela colaboração.

A Unifenas e a FAPEMIG, pela bolsa concedida e apoio necessário para a concretização do mestrado.

Ao laboratório Clínica do Leite por realizar as análises.

À banca examinadora, pela disponibilidade.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para que este sonho fosse possível.

Em um dia ensolarado eu descobri o verdadeiro amor da
Minha vida, aquele que me tornaria a pessoa mais feliz do mundo e o
Mais importante, estaria junto comigo pelo resto da vida, mas o Papai do Céu
resolveu chamar
Aquele lindo anjinho que estava comigo e eu
Não pude falar nada, pois sabia que o meu filho era
Um anjinho especial para Deus
Então, o combinado foi feito,
Levaram o meu pequenininho, só restando à saudade dessa mãezinha que tem a
certeza que um dia ainda encontrará com o seu lindo filhinho.
Todas as minhas conquistas, sempre serão as suas também meu filho, porque
Eu sei que você ficaria muito feliz, pois você sempre será
A razão do meu viver, o sorriso do meu rosto,
Mesmo você morando lá no céu. Aqui fica
O meu agradecimento a você meu filho, por ter permitido que eu fosse à pessoa
Mais feliz do mundo e saiba que você sempre será
Um príncipezinho, que com a sua ternura, faz eu te amar
Infinitamente, um amor
Tão puro que não tenho nem palavras para expressar
O amor que eu sinto por você meu querido Emmanuel.

(Poliana Silvia Garcia Rosa)

RESUMO

ROSA, Poliana Silvia Garcia. **Qualidade do leite de vacas em torneios leiteiros.** Orientador: Aداuton Vilela de Rezende. Alfenas: UNIFENAS, 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal).

Objetivou-se nesta pesquisa avaliar as características físico-químicas do leite de vacas holandesas e mestiças oriundas de torneios leiteiros na região do Sul de Minas Gerais, no período de março a outubro de 2012, sendo utilizados os dados não paramétricos para as variáveis de proteína, gordura, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado e contagem de células somáticas. A Instrução Normativa 62 estabelece níveis máximo de contagem de células somáticas de 500.000 células/mL de leite, teores mínimos de gordura de 3,0%, sólidos totais de 11,4%, proteína 2,9%, extrato seco desengordurado 8,4%. A contagem de células somáticas reflete na saúde da glândula mamária do animal. Das 108 amostras de leite coletadas das vacas participantes no último dia do torneio leiteiro, após a ordenha completa e pesagem do leite, 24% dos animais apresentaram contagem de células somáticas que não se enquadram nos parâmetros estabelecidos pela Instrução Normativa 62. Os demais parâmetros avaliados como lactose, gordura, sólidos totais e extrato seco desengordurado não apresentaram diferenças significativas, comparando o leite com contagem de células somáticas altas, com leite com contagem de células somáticas baixas. O nível de proteína em leite com contagem de células somáticas altas se mantiveram no padrão da Instrução Normativa 62, pois houve um aumento das proteínas plasmáticas no leite em decorrência da resposta inflamatória. Conclui-se que a maioria das amostras de leite coletadas em torneios leiteiro não se enquadraram na Instrução Normativa 62.

Palavras chave: Bovinos, características físico-químicas, contagem de células somáticas, instrução normativa 62, mastite.

ABSTRACT

ROSA, Poliana Silvia Garcia. **Milk quality in dairy cows tournaments.** Leader: Aداuton Vilela de Rezende. Alfenas: UNIFENAS, 2014. Dissertation (Master of Animal Science).

The objective of this research was to evaluate the physicochemical characteristics of the Dutch and crossbred cows milk originating from dairy tournaments, in the southern region of Minas Gerais, in the period from March to October 2012, using the nonparametric data for protein, fat, lactose, total solids, nonfat dry extract and somatic cell count variables. Normative Instruction 62 establishes maximum levels of somatic cell count of 500,000 cells / ml of milk, minimum fat content of 3.0%, total solids 11.4%, 2.9% protein, dry extract 8.4%. The somatic cell count reflects the health of the mammary gland of the animal. Of the 108 samples of milk collected from cows participants on the last day of the milk match, after complete milking and weighing of milk, 24% of the animals showed somatic cell counts that do not fit the parameters established by the Normative Instruction 62. The other parameters evaluated as lactose, fat, total solids and nonfat dry extract showed significant differences by comparing the milk with high somatic cell count, milk with low somatic cell count. The level of milk protein with high somatic cell count remained in the Normative Instruction 62 standard, because of the increase of plasma proteins in milk as a result of the inflammatory response. Most milk samples from dairy tournaments did not fit in Instruction 62, as the increase in somatic cells interfered in the chemical physical quality.

Key Words: cattle, physical and chemical characteristics, somatic cell count, normative instruction 62, mastitis.

LISTA DE TABELAS

	Páginas
Tabela 1 – Composição química do leite.....	15
Tabela 2 – Requisitos e limites físicos e químicos para o leite cru refrigerado segundo a Instrução Normativa 62.....	19
Tabela 3 – Composição das frações protéicas do leite.....	22
Tabela1 – Número e porcentagem de animais com contagem de células somáticas no leite (CCS) acima dos limites de 200, 400 e 600 (x 1000 células/mL) em torneios leiteiros da região do Sul de Minas Gerais no ano de 2012).....	39
Tabela 2 – Porcentagem de animais da raça Holandês e mestiça com contagem de células somáticas no leite (CCS) acima dos limites de 200, 400 e 600 (x1000 células/mL) em torneios leiteiros da região do Sul de Minas Gerais no ano de 2012.....	40
Tabela 3 – Valores de p para contagem de células somáticas nos limites (acima e abaixo) de 200, 400 e 600 (x 1000 células/mL) para teor de gordura (G), proteína (P), lactose (L), sólidos totais (ST) e extrato seco desengordurado (ESD) do leite de animais participantes de torneios leiteiros da região do Sul de Minas Gerais no ano de 2012.....	42
Tabela 4 – Teor de gordura (G), proteína (P), lactose (L), sólidos totais (ST) e extrato seco desengordurado (ESD) com contagem de células somáticas (CCS) abaixo e acima do limite de 200 (x 1000 células/mL) do leite de animais participantes de torneios	

leiteiros da região do Sul de Minas Gerais no ano de 2012.....	42
-------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

CCS	Contagem de células somáticas
FAO	Food and Agriculture Organization
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PNMQL	Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
CBT	Contagem Bacteriana Total
°D	Graus Dornic
IN	Instrução Normativa

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	14
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1.	LEITE	15
2.2.	CADEIA NACIONAL DO LEITE.....	16
2.3.	TORNEIOS LEITEIROS	17
2.4.	QUALIDADE DO LEITE	18
2.5.	INSTRUÇÃO NORMATIVA 62	19
2.6.	COMPONENTES DO LEITE	20
2.6.1.	<i>GORDURA</i>	20
2.6.2.	LACTOSE.....	21
2.6.3.	PROTEÍNAS TOTAIS.....	21
2.6.4.	SÓLIDOS TOTAIS.....	22
2.6.5.	SÓLIDOS DESENGORDURADO.....	23
2.7.	CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS	23
2.8.	MASTITE.....	24
2.9.	BEM ESTAR NA QUALIDADE DO LEITE.....	26
3.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
1.	INTRODUÇÃO (ARTIGO)	36
2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	37
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
4.	CONCLUSÕES	42
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

1 INTRODUÇÃO

De acordo com FAO (2013) o Brasil possui o segundo maior rebanho leiteiro do mundo, ficando em quarto lugar como maior produtor mundial de leite perfazendo o total de 28 bilhões de litros, ficando atrás dos Estados Unidos que produzem 86 bilhões de litros, Índia com 44 bilhões e da China com 35 bilhões de litros de leite produzido. Dos estados brasileiros os maiores produtores de leite são: Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e Goiás (IBGE, 2013).

No ano de 2011 o estado de Minas Gerais produziu mais de 8,5 bilhões de litros, o que representa aproximadamente 27% do total nacional, sendo considerado o estado brasileiro maior produtor de leite.

Atualmente a qualidade do leite está cada vez mais em evidência, observando-se uma preocupação dos produtores rurais em relação à sanidade do rebanho, pois além da importância para a saúde pública, alterações na saúde do úbere causam diminuição da produção e da qualidade do produto. Graças a isso, houve uma substituição da Instrução Normativa 51 pela 62, que entrou em vigor em 1º de janeiro de 2012, com o objetivo de alterar os limites de Contagem Bacteriana Total (CBT) e de Contagem de Células Somáticas (CCS), para que os produtores de leite que não se encontravam nos padrões da normativa anterior tivessem mais tempo para se adequarem.

Sabe-se que as células somáticas são resultado da reação inflamatória do úbere da vaca contra a invasão de bactérias e a consequente infecção durante a mastite. Com o aumento do número de células doentes, a mastite provoca alterações principalmente nos componentes do leite, como gordura, proteína e lactose.

Objetivou-se nesta pesquisa avaliar as características físico-químicas do leite de vacas holandesas e mestiças oriundas de torneios leiteiros na região do Sul de Minas Gerais, no período de março a outubro de 2012. A escolha do campo de pesquisa se justifica-se pelo fato de Minas Gerais ser um estado com tradição de torneios leiteiros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Leite

O leite é um produto obtido higienicamente, por meio de ordenha completa e ininterrupta de vacas sadias e descansadas, devendo ser resfriado imediatamente após sua obtenção. Pode ser proveniente de várias fêmeas e de uma ou mais ordenhas (BRASIL, 2011).

De acordo com WALSTRA; WOUTERS & GEUTS (2006), o leite é uma mistura complexa de várias substâncias em água, como gordura, proteína, lactose, sais minerais e vitaminas.

Tabela 1. Composição química do leite.

Componentes	Conteúdo médio no leite (%)	Faixa de variação (%)
Água	87,10	85,30-88,70
Sólidos não gordurosos (SNG)	8,90	7,90-10,00
Lactose	4,60	3,80-5,30
Gordura	4,00	2,50-5,50
Proteína	3,25	2,30-4,40
Minerais	0,70	0,57-0,83
Ácidos Orgânicos	0,17	0,12-0,21
Outros	0,15	-

FONTE: Adaptado de WALSTRA (2001)

VENTURINI et al. (2007) observou que o leite fresco apresenta sabor levemente adocicado, o que se dá pela alta quantidade de lactose, tornando-se um alimento que apresenta características próprias quanto ao odor, cor e sabor. O odor do leite é levemente ácido, sendo influenciado pelo ambiente em que o animal é criado, pela alimentação e pelos utensílios utilizados durante a ordenha. O leite apresenta cor branco-amarelada opaca, devido à dispersão da luz nas micelas de caseínas e nos glóbulos de gordura. A cor amarelada se deve às substâncias lipossolúveis (riboflavina e caroteno). A gordura exerce também influência sobre o sabor do leite.

2.2 Cadeia Nacional do Leite

De acordo com GUIMARÃES (2006), o agronegócio do leite desempenha um papel muito importante na economia do país, pois gera muitos empregos diretos e indiretos. A produção de leite ocupa o 4º lugar entre as commodities.

O Brasil possui o segundo maior rebanho leiteiro mundial com cerca de 21 milhões de animais, ficando somente atrás da Índia que conta aproximadamente, com 38 milhões de animais. O índice de produtividade no Brasil é baixo com uma média de pouco mais de quatro litros de leite por animal ao dia. Isso representa cerca de 7,5 vezes menos do que os Estados Unidos (ALVES et al., 2010).

A produção de leite no Brasil é difundida em todo o território, pois o clima tropical do país faz com que se tenha uma produtividade boa, além da utilização técnicas, desde as mais rudimentares até as mais tecnológicas. O país é o quarto maior produtor de leite do mundo, com uma produção de 29,948 mil toneladas no ano de 2010. A produção de leite no Brasil tende a crescer 1,95% ao ano, com isso estima-se que em 2020 deve ultrapassar 37 bilhões de litros por ano (FAO 2009 & USDA 2011).

A produção de leite no Brasil é considerada uma das mais baratas do mundo, visto que boa parte da produção leiteira é obtida por meio de sistemas extensivos e semi-intensivos. O país possui uma área de aproximadamente 150 milhões de hectares para ser explorado de maneira sustentável, podendo se tornar uma das grandes potências mundiais de lácteos (BELLINI et al., 2008).

Percebe-se que o agronegócio do leite vem sofrendo várias transformações, visto que no início dos anos 90 houve uma redução da quantidade de produtores. Isso contribuiu para o fim do tabelamento do preço do leite pago ao produtor e a abertura da economia brasileira ao mercado internacional (GOMES & LEITE, 2002). Desta forma, os produtores se tornaram mais competitivos e eficientes.

No Brasil, a produção de leite destaca-se na região Sudeste, que representa 36% da produção nacional, seguida pelas regiões Sul com 31% e pela região Centro-oeste com 14% (IBGE, 2009).

No estado de Minas Gerais verificou-se um aumento na produção de leite, enquanto o estado de São Paulo apresentou um decréscimo, devido à substituição das atividades de criação de gado leiteiro por outras atividades do setor

agronegócio. Minas Gerais apresentou a maior produção de leite no ano de 2010, com um total de 27% de leite produzido, resultado seguido pelos estados do Rio Grande do Sul e do Paraná (EMBRAPA, 2010).

De acordo com o IBGE (2012) o estado de Minas Gerais é o maior produtor de leite do Brasil, sendo que no segundo trimestre 2012, teve uma produção de 1300 milhões de litros de leite, representando 25% da produção total brasileira nesse período.

A maior parte da produção leiteira no Brasil é obtida com animais mestiços zebuínos. O fato do país possuir clima tropical levam esses animais a conseguirem expressar melhor a sua produção, sendo utilizados principalmente os cruzamentos da raça Holandesa x Gir (FACÓ et al., 2002).

Existem poucos trabalhos avaliando a resistência de vacas mestiças de raças leiteiras especializadas à mastite. Em um trabalho comparativo entre vacas das raças Jersey, Holandesa e mestiças Holandesa X Jersey (F1) considerando as três primeiras lactações, em sistema de produção de leite baseado em pastagem na Irlanda, PRENDIVILLE et al. (2010) não encontraram diferenças significativas quanto às CCS entre os grupamentos genéticos. Resultados similares também foram observados por HEINS et al. (2011) nos Estados Unidos, ao analisar a primeira e a segunda lactações de vacas F1 Holandesas x Jersey e puras Holandesas.

2.3 Torneios Leiteiros

Os torneios leiteiros servem para os animais terem a oportunidade de revelar a sua máxima capacidade da produção de leite, por meio do melhoramento genético, da nutrição, do conforto dado ao animal e do manejo adequado (PAIVA, 2014).

Minas Gerais é o estado de maior produção de leite do país, sendo as regiões do Sul de Minas e da Zona da Mata tradicionais produtoras de leite. Tais regiões mantêm a liderança no setor lácteo, com isto, os torneios leiteiros se tornaram mais tecnificados com animais de boa genética e de maior produção (LIMA JÚNIOR, 2014).

Muitas vezes critica-se e questiona-se a busca máxima da produção durante os torneios leiteiros, por acreditar que a alta produção de leite pode comprometer a saúde e a longevidade do animal (SANTOS, 2013).

2.4 Qualidade do Leite

A definição de qualidade do leite, leva em conta os parâmetros físico-químicos, microbiológicos e organolépticos, como sabor e odor.

Segundo MITTELMANN et al (2009), atualmente os consumidores têm exigido cada vez mais a qualidade dos alimentos, procurando alimentos seguros, nutritivos e que tenham sabor de um produto fresco. Com isso, a qualidade do leite hoje em dia é um dos temas mais discutidos no cenário nacional da pecuária leiteira, por ser um produto de grande participação no setor socioeconômico do país (ZOCCAL et al., 2008).

De acordo com GALVÃO JÚNIOR et al. (2010), a qualidade não abrange só as características intrínsecas, mas também as características do processo produtivo, tais como: higiene na hora da ordenha, refrigeração e armazenamento a uma temperatura de 4° C, que garante a qualidade microbiológica do leite.

BOHRER (2003) observou que a qualidade química do leite é influenciada pelos teores de gordura, lactose, proteína, vitaminas e sais minerais, que também é influenciada pela raça, pela alimentação, pela genética e pelo manejo do animal.

Os parâmetros microbiológicos são analisados para verificar a ausência de microrganismos patogênicos, contagem de bactérias, CCS, ausência de conservantes químicos e de resíduos de antibióticos, pesticidas ou outras drogas (BRITO & DIAS, 1998).

De acordo com NOGUEIRA et al. (2009), 40% das propriedades rurais do Brasil produzem leite, sendo está atividade explorada principalmente por pequenos e médios produtores. À medida que diminui a existência de doenças no rebanho, reduzem-se os custos e aumen-se a produção de leite de qualidade, tanto físico-química, microbiológica e nutricional, para isto, à boa higiene do animal, do ordenhador e das instalações, é de fundamental importância (DURR, 2005).

De acordo com IEA (2012), a nova legislação veio com o intuito de levar os produtores de leite a se adequarem às novas necessidades do mercado: fornecer

aos laticínios um leite de melhor qualidade. Sendo assim, os laticínios começaram a atrelar os pagamentos aos produtores à qualidade de leite, na década de 90. Isso para incentivar a melhorar a qualidade do leite, esses incentivos variam com o rendimento industrial, avaliando a CCS, CBT e falta de resíduos de antibióticos (BANDEIRA, 2004).

2.5 Instrução Normativa 62

A Instrução Normativa (IN) 62 estabelecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), entrou em vigor no dia 1º de janeiro de 2012, com o intuito de melhorar a qualidade do leite, que alterou os limites de Contagem Bacteriana Total (CBT) e da Contagem de Células Somáticas (CCS), para que os produtores de leite que não se encontravam nos padrões da normativa anterior, tivessem mais tempo para se adequarem (BRASIL, 2011).

De acordo com a IN 62 estabeleceu-se um cronograma para reduzir gradativamente a CCS e CBT nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste a partir de julho de 2014, quando os valores passaram a ser de 500.000 cél/mL de leite. Foram estabelecidos também os níveis mínimos de sólidos totais que devem ser de 11,4%, gordura 3,0%, proteína 2,9%, extrato seco desengordurado 8,4% (BRASIL, 2011).

Tabela 2. Requisitos e limites físicos e químicos para o leite cru refrigerado segundo a Instrução Normativa 62.

Requisitos	Limites
Matéria gorda	teor original com o mínimo de 3,0 g/100g
Densidade relativa a 15/15°C	1,028 a 1,034 g/mL
Acidez titulável	0,14 a 0,18 g de ácido láctico/100 mL
Extrato seco desengordurado	Mín. 8,4 g/100g
Índice crioscópico	-0,530° H a - 0,550° H (equivalente -0,512 a -0,531°C)
Proteínas	Mín. 2,9 g/100g

FONTE: BRASIL, 2011.

De acordo com SANTOS e FONSECA (2007), o teste de densidade do leite serve para detectar fraudes, como a retirada da gordura que aumenta a densidade ou adição de água que diminui a densidade.

A acidez titulável do leite varia de 14 a 18° D (teste utilizado para avaliação de acidez no leite por meio da detecção da concentração de ácido láctico). O índice crioscópico varia de -0,512 a -0,531°C e pH variando de 6,5 a 6,7 (SANTOS, 2002; OLIVEIRA et al., 2011).

2.6 Componentes do Leite

2.6.1 Gordura

De acordo com WALSTRA; WOUTERS; GEURTS (2006), a gordura presente no leite está distribuída em forma de glóbulos, constituídos por núcleo e envolto por uma membrana protéica. Os ácidos graxos saturados e insaturados formam a gordura do leite, sendo os que influenciam no sabor e na textura de leite e de seus derivados.

A gordura é um componente que mais sofre variabilidade podendo ser de 2,2 a 4,0% e pode sofrer influência pelo número e pela fase da lactação, pelos fatores ambientais, pela alimentação, raça e produção (BRITO et al., 2009).

Segundo GONZÁLEZ & SILVA (2003), a gordura é sintetizada nas células epiteliais que formam os alvéolos da glândula mamária. Também é formada a partir de precursores de ácido acético e butírico, produzidos no rúmen, provenientes da alimentação sendo que a outra parte provém dos ácidos graxos do plasma sanguíneo.

Algumas raças com o Jersey e o ardo-Suíço são grandes produtoras de gordura por kg de leite, sendo a raça Holandesa de menor percentual de gordura devido a sua maior produção de leite, se comparados com essas raças citadas (CARROL et al., 2006).

BRASIL (2011), estabelece que a IN 62 possui um limite mínimo para o teor de gordura de 3,0%. Estudos realizados observam que o teor de gordura aumenta com a elevação da CCS, em que se tem um aumento de 4,3% na porcentagem de

gordura em animais com CCS acima de 3.000.000 cél./mL de leite e quando a CCS está abaixo de 100.000 cél./mL de leite (CUNHA et al., 2008) .

2.6.2 Lactose

A lactose é um carboidrato presente no leite, é um dissacarídeo composto por galactose e glucose que possui também íons solúveis (Cl^- , Na^+ e K^+), sendo estes íons responsáveis pela manutenção do equilíbrio da pressão osmótica do leite e da glândula mamária (FOX e McSWEENEY, 1998; WALSTRA; WOUTERS; GEURTS, 2006).

Segundo FONSECA e SANTOS (2000), a lactose é a fração mais constante do leite tendo a sua variação entre 4,5 e 5%, pois é a partir de um gradiente osmótico criado, que se determina o volume de leite produzido, portanto, quanto mais lactose é secretada pela glândula mamária sadia, mais litros de leite são produzidos.

De acordo com BRASIL (2011) a IN 62 não estabelece um limite mínimo para o teor de lactose. Mas estudos realizados por MACHADO et al. (2000) observaram que à medida que a CCS aumenta, a lactose sofre uma redução gradativa, provocando assim, uma diminuição na produção de leite.

2.6.3 Proteínas Totais

As proteínas do leite podem ser divididas em caseínas e proteínas do soro, sendo a caseína a mais importante, pois representa cerca de 85% dessa composição, juntamente com a lactose e a gordura. Essas proteínas do leite são sintetizadas exclusivamente nas células epiteliais da glândula mamária, mas quando o animal apresenta mastite, é possível encontrar imunoglobulinas na emulsão láctea devido a sua produção na parte externa do úbere (GONZALEZ et al., 2001).

TABELA 3. Composição das frações protéicas do leite.

Tipo de proteína	Composição em relação a proteína total
Proteínas do soro	19%
Alfa-caseína	45%
Beta-caseína	24%
Kappa-caseína	12%

FONTE: HERMANSEN et al., 1994.

A quantidade de proteína no leite é importante para a bonificação ao produtor na cadeia láctea, pois é através dela que se tem o rendimento dos produtos lácteos. A qualidade da proteína em termos da estabilidade térmica deve ser levada em consideração, pois quando o leite apresenta baixa qualidade na proteína, têm-se prejuízos na cadeia láctea (SANTOS, 2005). Sendo assim a IN 62 estabelece um valor mínimo para o teor de proteína que deve ser de 2,9% (BRASIL, 2011).

De acordo com BUENO et al. (2005), as proteínas totais do leite sofrem redução progressiva em suas concentrações à medida que a CCS se eleva a mais de 200.000 cél/mL.

2.6.4 Sólidos Totais

Os sólidos totais ou extratos secos do leite são obtidos pela exclusão da água, deixando restar somente os outros componentes. Esses sólidos totais são influenciados pelo teor de gordura, pois, esse é o constituinte de maior amplitude de variação entre os componentes (GONZALEZ et al., 2001).

De acordo com OLIVEIRA e CARUSO (1996), os sólidos totais do leite podem ser divididos em gorduras e sólidos não-gordurosos, sendo que a IN 62 estabelece que os teores mínimos devem ser de 11,4% (BRASIL, 2011). Estudos realizados por PICININ (2003), em 31 propriedades produtoras de leite na Região Metropolitana de Belo Horizonte, verificou-se que quanto maior a CCS, menores são os teores de sólidos totais no leite.

2.6.5 Extrato Seco Desengordurado

Os extratos secos desengordurados ou não gordurosos são compreendidos pela fração sólida do leite como lactose, proteína e sais minerais, excluindo-se a gordura. Para ter o extrato seco desengordurado basta subtrair os sólidos totais da gordura (BRASIL, 2006).

De acordo com BRASIL (2011), a IN 62 estabelece um limite mínimo de extrato seco desengordurado no leite que deve ser de 8,4%. Estudos realizados por VENTURA et al. (2006) observaram que, com o aumento da CCS se tem um decréscimo na quantidade de extrato seco desengordurado.

2.7 Contagem de Células Somáticas (CCS)

A qualidade do leite nas indústrias e nas propriedades rurais é avaliada por meio da CCS individualmente, no rebanho, através da quantidade de leucócitos e células epiteliais presentes no leite (LOPES JUNIOR, 2010).

Segundo FONSECA & SANTOS (2000) as CCS são células presentes no leite que podem ser de defesa ou epitelial. As células de defesa são aquelas que migram do sangue para o úbere quando o animal sofre alguma agressão. A maioria dessas células são os leucócitos. As células epiteliais são aquelas provenientes da descamação, devido ao processo natural de renovação do tecido secretor e de revestimento da glândula mamária. O principal tipo celular encontrado em animais sadios são as células epiteliais, representando cerca de 80% do total. Quando se tem uma infecção no úbere, ocorre um aumento dessas células somáticas, utilizados assim, como indicador da ocorrência de mastite (GIGANTE, 2008).

Os níveis de células somáticas no leite, em animais saudáveis em lactação, constituem-se de leucócitos polimorfonucleares, macrófagos e linfócitos nas proporções de 12%, 60% e 28% do total de células somáticas (BURVENICH, GUIDRY, PAAPE, 1995).

Em uma glândula mamária saudável, as células somáticas variam de 50.000 a 200.000 cél/mL. Acima de 283.000 cél/mL, a glândula é considerada infectada e nos casos clínicos, a CCS chega a milhões de células por mL (RENEAU, 1986).

WICKSTÖM et al. (2009), observou que a CCS tem o propósito de fazer avaliação indireta da saúde da glândula mamária de animais em lactação, avaliando o aumento da concentração de células de defesa contidas no leite. Com isso, vários países começaram a estabelecer o limite máximo de CCS no rebanho para garantir a qualidade. Nos Estados Unidos foi estabelecido o limite máximo de 500.000 cél/ml, enquanto que, no Canadá, o limite é de 700.000 cél/ml e na Nova Zelândia, Austrália e União Europeia, o limite é de 400.000 cél/ml (PHILPOT, 1998 & SANTOS, 2002).

Na pecuária leiteira brasileira, a CCS vem sendo realizada há mais de 40 anos, pois essa avaliação também indica a saúde do rebanho leiteiro, diagnosticando a incidência de mastite (LARANJA & AMARO, 1998).

Existem vários fatores que influenciam na CCS, como: fatores nutricionais (tipo de alimento e adequação da dieta do animal), fatores genéticos (raça, espécie e individualidade do animal), fatores ambientais (estação do ano, manejo e condições ambientais), fatores extrínsecos (sanidade e contaminação bacteriana) e fatores intrínsecos (idade, estágio de lactação e número de lactações) (ZANELA et al, 2011).

2.8 Mastite

A mastite é uma inflamação da glândula mamária que causa alterações físicas, químicas e organolépticas do leite e modificações do tecido glandular. O leite com mastite apresenta coágulos e presença de grande número de leucócitos nos casos clínicos, a glândula mamária tem aumento na temperatura, dor, aumento de volume e endurecimento (RADOSTITS, 2002).

Segundo BRADLEY (2002), a mastite causa prejuízos econômicos devido à diminuição da produção de leite e alteração nos principais componentes do leite, sendo responsável por 38% dos gastos diretos com a produção leiteira.

RIBEIRO et al. (2003) observaram que a mastite causa consequências econômicas negativas, causando 30% das perdas econômicas. 14% é devido à morte de animais, 8% refere-se ao descarte e 8% de gastos com tratamento, incluindo a visita do veterinário. 70% deve-se à perda em consequência de redução da produção dos quartos mamários com mastite subclínica. O custo por

vaca fica em torno de US\$ 184,00 sendo que cada caso clínico gera um prejuízo de US\$ 100,00 devido à redução da produção e à perda por descarte

A mastite pode se apresentar de duas maneiras: clínica e subclínica. A mastite clínica causa hipertermia, dor na glândula mamária e/ou aparecimento de grumos, pus, edema e características visuais da alteração do leite (TOZZETTI et al, 2008). A mastite subclínica é a mais importante devido à sua maior prevalência nos rebanhos, sendo responsável por até 70% das perdas na produção de leite. É causada pelo aumento da concentração de células somáticas, sem apresentar mudanças visíveis no úbere e no aspecto do leite, necessitando assim de exames complementares para a sua detecção, pois causa perda na qualidade de leite nas indústrias. (BRADLEY, 2002; GIANOLA et al., 2004; DIAS, 2007).

Segundo COLDEBELA (2003); RIBEIRO et al. (2003), realizaram estudos da mastite a partir do ano de 1970, em que observaram altos índices de mastite subclínica nas propriedades brasileiras, variando de 11,9% a 72,3% em cada rebanho, com uma redução de 24,5% e 43%. A mastite compromete as lactações futuras, visto que se pode comprometer os outros quartos mamários.

De acordo com o agente causador, a mastite pode ser classificada em ambiental ou contagiosa. A ambiental é causada por microrganismos que estão no ambiente de ordenha ou no curral, principalmente no esterco, ou na água de limpeza ou bebida. Os estreptococos ambiental e os coliformes são os principais microrganismos responsáveis pela mastite e quanto maior o número de animais aglomerados, maior a sua ocorrência (HACHEM, 2005).

A mastite contagiosa é a mais comum, pois é transmitida por patógenos que podem ficar na superfície da pele e dos tetos dos animais. As bactérias mais frequentes são *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Corynebacterium sp* e *Mycoplasma bovis* (QUIXABEIRA, 2006). A contaminação pode se dar por meio de um quarto mamário doente e um sadio e de animal para animal na hora da ordenha (SILVA, 2006; BRITO et al., 2007).

É uma enfermidade resultante da interação do agente com o meio ambiente, incluindo os humanos e hospedeiros que podem ser outros animais, equipamentos utilizados na ordenha e outros sendo que, diversos micro-organismos podem estar implicados nessa doença, assim como várias fontes de infecção podem veicular e

disseminar esses agentes. Sua importância tem crescido à medida que se tem intensificado a produção leiteira (ANDRADE, 2001).

Pode-se considerar, na prática, que contagens acima de 200.000 céls/mL são indicativas de presença de processo inflamatório na glândula mamária (THIERS 1998 e LIMA, 2014).

HACHEM (2005) observou que é bem considerável a incidência de mastite em rebanhos no mundo. Visando a isso, tem-se estudado cada vez mais os métodos de prevenção e tratamentos eficazes para essa enfermidade diminuindo, assim, as perdas econômicas e melhorando a qualidade do leite.

2.9 Bem estar na qualidade do leite

O bem estar animal é muito importante para se alcançar o sucesso na atividade leiteira, pois com a utilização de animais especializados, com bom manejo nutricional, reprodutivo e sanitário, tem-se uma boa produção leiteira com qualidade (SILVA et al., 2010).

De acordo com PINARELLI (2003), vacas mantidas em locais com temperaturas mais baixas, tiveram médias de teores de gordura, proteína e lactose de 3,47; 3,07 e 5,08%; enquanto que vacas mantidas com temperaturas intermediárias tiveram médias de teores de gordura, proteína e lactose de 3,46; 3,02 e 5,06%, se comparadas com as vacas mantidas em temperaturas elevadas que foram de 3,17; 2,89 e 5,01% geralmente quando se têm temperaturas elevadas, as vacas tendem a comer menos, produzindo uma menor quantidade de leite e comprometendo a qualidade do mesmo.

Estudos realizados por ZHENG et al. (2009) apontam que animais expostos em ambiente de calor, ficam estressados e diminuem significativamente a produção de leite, como também o percentual de gordura e proteína, quando a temperatura está em 35° C tem-se uma diminuição de 33% de leite. Quando essa temperatura vai para 40° C, a redução chega a 50% na produção de leite, neste caso, a gordura é reduzida em 39,7% e a proteína em 16,9%.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. et al. **Boletim Setorial do Agronegócio** : bovinocultura leiteira. Recife: SEBRAE, 2010. 28p.

ANDRADE, M.A. Mastite bovina subclínica: prevalência, etiologia e testes de sensibilidade a drogas antimicrobianas. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 20, n. 119, p. 19 – 26, jan/fev.2001.

BANDEIRA, A. Leite: Pagamento por qualidade: A experiência do Pool Leite ABC. In: SEMINÁRIO ESTADUAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 3., 2004, Castro, PR. Disponível em: <http://www3.pr.gov.br/eparana/atp/programaleite/pdf/pagamento_qualidade.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2013.

BELLINI, J.L. et al. Comércio mundial de lácteos e a participação brasileira. **Revista Balde Branco**, São Paulo, n. 527, p. 68-72,2008.

BOHRER, O. L. M. **Manejo da ordenha e qualidade do leite**. Porto Alegre: Senar/Ar-rs, 2003.

BRADLEY, A. J. Bovine mastitis: an evolving disease. **The Veterinary Journal**, v. 164, n. 2, p. 116-128, 2002.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria da Defesa Agropecuária. Métodos Analíticos Oficiais Físico Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos Laboratório Nacional de Referência Animal. **Instrução Normativa 68 de 12/12/2006**. Disponível em: <<http://www.infinityfoods.com.br>>. Acesso em 20 nov. 2013.

BRASIL, Instrução Normativa n° 62 de 29 de dezembro de 2011. Alteração do caput da Instrução Normativa MAPA n° 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 29 dez. 2011.

BRITO, J. R. F.; DIAS, J. C. **A qualidade do leite**. Juiz de Fora: Embrapa/Minas Gerais: Tortuga., 1998. 88p.

BRITO, L. G. et al. **Cartilha para o produtor de leite de Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2007. 40 p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 116).

BRITO, M. A. V. P. et al. **Qualidade do leite armazenado em tanques coletivos**. Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 2009. (Circular técnica 99)

BUENO, V.F.F. et al. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, 848-854, 2005.

BURVENICH, C. GUIDRY, A. J. PAAPE, M. J. Natural defence mechanisms of the lactating and dry mammary gland. In: INTERNATIONAL MASTITIS SEMINAR, 3. 1995., **Proceedings...** Tel Aviv, 1995. p. S3-S13.

CARROLL, S.M. et al. Milk composition of Holstein, Jersey, and Brown Swiss cows in response to increasing levels of dietary fat. **Animal Feed Science and Technology**, v.131, p.451–473, 2006.

COLDEBELA, A. **Contagem de células somáticas e produção de leite em vacas confinadas**. 2003, 112 f. Tese (doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

CUNHA, R.P.L. *et al.* Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, n.1, p.19-24, 2008.

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

DURR, J. W. **Como produzir leite de alta qualidade**. Brasília: Senar, 2005.

EMBRAPA. **Principais países produtores de leite no mundo – 2010**. Disponível em : <http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/producao.php> >. Acesso em 13 mar. 2014.

FACÓ, O. et al. Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 1944-1952, set/out.2002.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS : **Faostat database**, 2009. Disponível em : <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 21 abr. 2014.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAOSTAT** : database, 2013. Disponível em <http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 31jul..2013.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000.

FOX, P. F; MCSWEENEY, P. L. H. **Dairy Chemistry and Biochemistry**. London: Blackie Academic and Professional, 1998. 478 p.

GALVÃO JÚNIOR, J. G. B. *et al.* Efeito da produção diária e da ordem de parto na composição físico-química do leite de vacas de raças zebuínas. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.1, p.25-30, 2010.

GIANOLA, D. *et al.* Longitudinal analysis of clinical mastitis at different stages of lactation in Norwegian cattle. **Livest. Prod. Sci.**, v. 88, p. 251-261, 2004.

GIGANTE, M. L. Influencia das Células Somáticas nas Propriedades Tecnológicas do Leite e Derivados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DP LEITE 3. 2008.,Recife. **Anais...** Recife, 2008. p. 161-174.

GOMES, A. R.; LEITE, J. L. B. Relacionamento produtor/indústria em bases contratuais. In: SIMPÓSIO MINAS LEITE : ASPECTOS TÉCNICOS, ECONÔMICOS E SOCIAIS DA ATIVIDADE LEITEIRA, 4., 2002, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; EMATER-MG; EPAMIG-CT/ILCT, 2002,.p. 29-43.

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, 2001. 77p.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Introdução a bioquímica clínica veterinária.** Porto Alegre: Gráfica da UFRGS, 2003.200 p.

GUIMARÃES F.F. **Modificação na geografia da produção mundial de leite.** Revista do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Glândula Mamária e Produção Leiteira, v. 9, n. 1, p.19-23, 2006.

HACHEM, N. I. **Mastite bovina:** descrição dos tipos mais frequentes e métodos de prevenção e tratamento visando à melhoria da qualidade do leite e saúde dos rebanhos. Lavras : Universidade Federal de Lavras, 2005.

HEINS, B.J.; *et al.* Jersey × Holstein crossbreds compared with pure Holsteins for production, mastitis, and body measurements during the first 3 lactations. **Journal of Dairy Science**, v.94, n.1, p.501-506, 2011.

HERMANSEN, J. E.; OSTERSEN, S e AAES, O. Effect of the levels of fertilizer, grass an supplementary feeds on nitrogen composition and renneting properties of milk from cows at pasture. **J. Dairy Res.**, v. 61, n.2, p. 1979-1989, 1994.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária Municipal.** Rio de Janeiro, v. 37, p. 1-52, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro, 2012.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção de leite**. Disponível: www.sidra.ibge.gov.br. Acesso em 10 maio 2013.

IEA – Instituto de Economia Agrícola. **Instrução Normativa n. 62: uma decisão consciente para o setor lácteo**, v.7, n.2, fev.2012. Disponível: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12296>>. Acesso em: 14 dez. 2014.

LARANJA, L. F.; AMARO, F. Contagem de células somáticas: conceitos e estratégias de controle. **Balde Branco**, São Paulo, v.35, n.408, p. 28-34, out.1998.

LIMA, A. R. M. **Perfil microbiológico do leite de propriedades paulistas em relação às condições exigidas pela instrução normativa 62**. 2014. 113 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável) – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, 2014.

LIMA JÚNIOR, A. C. S. **Brasil leiteiro de Sul a Norte - Minas Gerais**, 2014. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/seu-espaco/espaco-aberto/brasil-leiteiro-de-sul-a-norte-minas-gerais-90135n.aspx>. Acesso: 20 mar. 2015.

LOPES JÚNIOR, J. F. **Características de propriedades leiteiras das Regiões Norte central/Noroeste do Estado do Paraná influenciando nos indicadores da qualidade do leite**. 2010. 61f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2010.

MACHADO, P.F.; PEREIRA, A.R.; SARRIES, G.A. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p.1883-1886, nov/dez.2000.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa 051**. Regulamentos Técnicos de produção, Identidade e qualidade do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta do Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: 18 ago.. 2013.

MITTELMANN, A. et. al. **Noções sobre produção de leite**. Editor- técnico Ligia Margareth Cantarelli Pegoraro. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009.

NOGUEIRA, J. L.; et al.. A interferência na saúde devido a presença de antibióticos no leite: uma realidade existente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 36.,2009, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro/BA, 2009.

OLIVEIRA, A.J, CARUSO, J.G.B. **Leite**: obtenção e qualidade do produto fluido e derivados. Piracicaba: FEALQ, 1996, 80p.

OLIVEIRA, C.A.F. et al. Composição e características físico-químicas do leite instável não ácido recebido em laticínio do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Local, v.12, n.2, p.508-515, mês.2011. Disponível em : < <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa>> Acesso em: 20 mar. 2015.

PAIVA, L. C. **Conheça as Recordistas em Torneios Leiteiros de Girolando. 2014.** Disponível em: <http://issuu.com/girolando.com.br/docs/girolando_88_-_web>. Acesso: 20 mar. 2015.

PHILPOT, W. N. Today's challenge to meet tomorrow's needs. In: PANAMERICAN CONGRESS ON MASTITIS CONTROL AND MILK QUALITY, 1998, Merida, Mexico. **Proceedings...** Merida, 1998. p. 12-21.

PICININ, L.C.A. Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais. 2003. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003..

PINARELLI, C. The effect of heat stress on milk yield. **Latte**, v.28, p.36-38, 2003.

PRENDIVILLE, R.; PIERCE, K.M.; BUCKLEY, F. A comparison between Holstein-Friesian and Jersey dairy cows and their F1 cross with regard to milk yield, somatic cell score, mastitis, and milking characteristics under grazing conditions. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.93, n.6, p.2741-2750, jun. 2010.

QUIXABEIRA, E. S. **Mastite**. 2006. 94 f. Trabalho de conclusão de curso (Medicina Veterinária).-UPIS Faculdades Integradas, Brasília – DF, 2006.

RADOSTITS, O. M. et al. **Clínica Veterinária**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737p

RENEAU, J. K. Effective use of dairy herd improvement somatic cell count in mastitis, control. **Journal of Dairy Science**, Champaign .v. 69. n 6. p. 1708-1720, June 1986.

RIBEIRO, M.E.R., et al. Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteira na região sul do Rio Grande do Sul. **Revista Bras. Agrociênc.**, Pelotas, v. 9, n.3, p.287-290, jul/set.2003.

SANTOS, J. F. **Recorde de produção e a expressão de longevidade**, 2013. Disponível em: <<http://www.agroleitecastrolanda.com.br/2014/torneio-leiteiro-2013>> Acesso em: 20 mar. 2015.

- SANTOS, M. V. Efeito da mastite sobre a qualidade de leite e dos derivados lácteos. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DE MASTITE, 2., 2002, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** Disponível em: <www.milkpoint.com.br/mn/radarestecnicos>. Acesso em: 26 mar. 2014.
- SANTOS, M.V. **Utilizando a CCS e a CBT como ferramenta em tempos de pagamento por qualidade do leite** : parte 1, 2005. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/mn/radarestecnicos/>. Acesso em: 09 jun. 2014.
- SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. São Paulo: Manole, 2007. 314 p.
- SILVA, B. O. **Rebanhos leiteiros com mastite causada por staphylococcus aureus: diagnóstico e controle**. 2006. 137f. Tese (Doutorado em Produção Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- SILVA, E.M.N. da; SILVA, G.A.; SOUZA, B.B. de **Influência de fatores ambientais sobre a resposta fisiológica e a produção de leite**. 2010. Disponível em: Disponível em: <http://www.infobibos.comartigos/2010_4/FatoresAmbientais/index.htm>. Acesso em: 07 maio 2014.
- THIERS, F. O. **Análise do conteúdo de células somáticas de amostras de leite de bovinos leiteiros em diferentes fases de lactação e do tanque de expansão de propriedades produtoras de leite do Estado de São Paulo e Minas Gerais**. 1998. 129f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- TOZZETTI, D. S. et al. Prevenção, controle e tratamento as mastites bovinas : revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça-SP, v.6, n.10, jan.2008. Disponível em: < www.revista.inf.br> Acesso em: 10 out. 2014.
- USDA/FAS. Dairy: World markets and trade. In: **United States Department of Agriculture (USDA) Foreign Agricultural Service (FAS)**, July 2011. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/circulars/dairy.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2014.
- VENTURA, R. V. et al. Contagem de células somáticas e seus efeitos nos constituintes do leite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2., Goiânia. **Anais...** Goiânia: CBQL, 2006. p. 187-189.
- VENTURINI, K. S. et al. Características do Leite Universidade Federal do Espírito Santo- UFES Pró-Reitoria da Extensão – Programa Institucional de Extensão. **Boletim Técnico** : PIE-UFES:01007 , editado em 26/08/2007.
- WALSTRA, P.; WOUTERS, J. T. M.; GEUTS, T. J. **Dairy Science and Technology**. 2. ed. Flórida : Boca Raton, 2006. 781 p.

WICKSTÖM, E.; et al. Relationship between somatic cell count, polymorphonuclear leucocyte count and quality parameters in bovine bulk tank milk: **Journal of Dairy Research**, v 76, p. 195-201, 2009.

ZANELA, M.B. et al. Análises de composição e estabilidade do leite ao álcool. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE LECHE INSTABLE, 2., 2011, Colonia del Sacramento – Uruguay. **Anais...** Colonia del Sacramento : Universidad de la Republica – UY, 2011.

ZHENG L., CHENH M., Zhi-CHENG G. Efeitos do stress de calor sobre o leite: os ácidos graxos no desempenho e gordura do leite de vacas da raça Holandesa. **J. China Dairy Indústria**, v.37, n.9, 17-19, 2009.

ZOCCAL, R. et al. Nova pecuária leiteira brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE,3., 2008, Recife. **Anais...** Recife : CCS Gráfica e Editora, 2008. p.85-95;

Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal., Salvador, 2015. <http://www.rbspa.ufba.br>

Qualidade do leite de vacas em torneios

Milk quality of dairy cows in tournaments

ROSA, Poliana Silvia Garcia ¹; SILVA, Delcio Bueno da ²; REZENDE, Aداuton Vilela de ³
FRANÇA, Patrícia Maria de ³; ÓRFÃO, Laura Helena ³; ANDRADE, Gustavo Augusto de ⁴

¹ Universidade José do Rosário Vellano, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Alfenas, Minas Gerais, Brasil.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, campus de Muzambinho, Minas Gerais, Brasil.

³ Universidade José do Rosário Vellano, Departamento de Ciências Agrárias, Alfenas, Minas Gerais, Brasil.

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, campus de Machado, Minas Gerais, Brasil.

*Endereço para correspondência: poliana_garcia@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivou-se, nesta pesquisa avaliar, as características físico-químicas do leite de vacas holandesas e mestiças oriundas de torneios leiteiros no Sul Minas Gerais, no período de março a outubro de 2012, sendo utilizados os dados não paramétricos para as variáveis de proteína, gordura, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado e contagem de células somáticas. A Instrução Normativa 62 estabelece níveis máximos de contagem de células somáticas de 500.000 células/mL de leite, teores mínimos de gordura de 3,0%, sólidos totais de 11,4%, proteína 2,9%, extrato seco desengordurado 8,4%. A contagem de células somáticas se reflete na saúde da glândula mamária do animal. Das 108 amostras de leite coletadas das vacas participantes no último dia do torneio leiteiro, após a ordenha completa e

pesagem do leite, 24% dos animais apresentaram contagem de células somáticas que não se enquadram nos parâmetros estabelecidos pela Instrução Normativa 62. Os demais parâmetros avaliados como lactose, gordura, sólidos totais e extrato seco desengordurado apresentaram diferenças significativas, comparando o leite com contagem de células somáticas altas, com leite com contagem de células somáticas baixas. O nível de proteína do leite com contagem de células somáticas altas se mantiveram no padrão da Instrução Normativa 62, pois houve um aumento das proteínas plasmáticas no leite em decorrência da resposta inflamatória. A maioria das amostras de leite coletadas em torneios leiteiros não se enquadraram na Instrução Normativa 62, pois a elevação das células somáticas interferiram na qualidade físico química.

Palavras chave: Bovinos. Características físico-químicas. Contagem de células somáticas. Instrução normativa 62. Mastite.

SUMMARY

The objective of this research was to evaluate the physicochemical characteristics of the Dutch and crossbred cows milk originating from dairy tournaments in the southern region of Minas Gerais, in the period from March to October 2012, using the nonparametric data for protein, fat, lactose, total solids, nonfat dry extract and somatic cell count variables. Normative Instruction 62 establishes maximum levels of somatic cell count of 500,000 cells / ml of milk, minimum fat content of 3.0%, total solids 11.4%, 2.9% protein, dry extract 8.4%. The somatic cell count reflects the health of the mammary gland of the animal. Of the 108 samples of milk collected from cows participants on the last day of the milk match, after complete milking and weighing of milk, 24% of the animals showed somatic cell counts that do not fit the parameters established by the Normative Instruction 62. The other parameters evaluated as lactose, fat, total solids and nonfat dry extract showed significant differences by comparing the milk with high somatic cell count, milk with low somatic cell count. The level of milk protein with high somatic cell count remained in the Normative Instruction 62 standard, because of the increase of plasma proteins in milk as a result of the inflammatory response. Most milk samples from dairy tournaments did not fit in Instruction 62, as the increase in somatic cells interfered in the chemical physical quality.

Key Words: cattle, physical and chemical characteristics, somatic cell count, normative instruction 62, mastitis.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho leiteiro do mundo, ficando em quarto lugar como maior produtor mundial de leite com 28 bilhões de litros, ficando atrás dos Estados Unidos com 86 bilhões de litros, Índia com 44 bilhões e China com 35 bilhões de litros de leite produzido (FAO, 2013). Dos estados brasileiros os maiores produtores de leite no ano de 2012 foram: Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e Goiás (IBGE, 2013).

No ano de 2011 o estado de Minas Gerais produziu mais de 8,5 bilhões de litros, o que representa aproximadamente 27% no total nacional, sendo considerado o maior estado produtor de leite (IBGE, 2012).

Os torneios leiteiros no estado de Minas Gerais reúnem os melhores exemplares de várias raças leiteiras, onde esses animais possuem a oportunidade de mostrar a sua máxima capacidade da produção, através do melhoramento genético, nutrição, conforto dado ao animal e manejo adequado (PAIVA, 2014).

Na literatura existem várias pesquisas na qual se descrevem as características físico-químicas e a contagem de células somáticas (CCS) de vacas holandesas (SOUZA, 2010; NÓBREGA et al., 2009; LANGONI, 2011), mas para vacas mestiças comparando a qualidade de leite com vacas holandesas, se têm poucos estudos.

A mastite é uma inflamação da glândula mamária, que causa alterações físicas, químicas e bacteriológicas do leite e modificações do tecido glandular. O leite com mastite apresenta descoloração e presença de coágulos com grande número de leucócitos (TELLES et al., 2006).

Segundo COSER et al. (2012); RIBEIRO (2014) a mastite causa prejuízos econômicos devido à diminuição da produção e qualidade nos principais componentes do leite, sendo responsável por 38% dos gastos diretos com a produção leiteira.

De acordo com WICKSTÖM et al. (2009) a CCS tem o propósito de fazer avaliação indireta da saúde da glândula mamária de animais em lactação, avaliando o aumento da

concentração de células de defesa contidas no leite. Com isso, vários países começaram a estabelecer o limite máximo de contagem de células somáticas no rebanho para garantir a qualidade.

Considera-se que contagens acima de 200.000 cél/mL são indicativas de presença de processo inflamatório na glândula mamária (THIERS, 1998; LIMA, 2014). Em uma glândula mamária saudável, as células somáticas variam de 50.000 a 200.000 cél/mL. Acima de 283.000 cél/mL, a glândula é considerada infectada e nos casos clínicos, a contagem de células somáticas chega a milhões de células por mL (RENEAU, 1986).

De acordo com GODKIN (2000) as células somáticas são resultado da reação inflamatória do úbere da vaca contra a invasão de bactérias e infecção durante a mastite, com esse aumento do número de células, a mastite provoca alterações principalmente nos componentes do leite, como gordura, proteína e lactose.

A Instrução Normativa (IN) 62 estabelecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) entrou em vigor no dia 1º de janeiro de 2012, com o intuito de melhorar a qualidade do leite, onde alterou os limites de Contagem Bacteriana Total (CBT) e CCS, para que os produtores de leite que não se encontravam nos padrões da normativa anterior, tivessem mais tempo para se adequarem, onde os limites máximos para a CCS passou a ser de 500.000 cél/ml para as regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul (BRASIL, 2011). Foram estabelecidas também pela IN 62 valores mínimos de sólidos totais que devem ser de 11,4%, gordura 3,0%, proteína 2,9%, extrato seco desengordurado 8,4%.

Estudos realizados por ZHENG et al. (2009) com animais expostos em ambiente de calor, ficam estressados e diminuem significativamente a produção de leite, como também o percentual de gordura e proteína, quando a temperatura está em 35° C sem tem uma diminuição de 33% de leite e quando essa temperatura vai para 40° C a redução chega a 50% na produção de leite, neste caso a gordura é reduzida em 39,7% e a proteína em 16,9%.

Objetivou-se nesta pesquisa avaliar as características físico-químicas do leite de vacas holandesas e mestiças oriundas de torneios na região do Sul de Minas Gerais, no período de março a outubro de 2012.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de leite de 108 animais participantes do último dia de torneios leiteiros, na região do Sul de Minas Gerais, no período de março a outubro de 2012.

Após a ordenha completa e pesagem do leite para fins do torneio, o leite obtido da ordenha de cada animal era homogeneizado e esse material foi armazenado em frascos com capacidade de 40 ml contendo pastilha do conservante Bronopol, fornecidos pelo Laboratório Clínica do Leite da Escola Superior de Agronomia Luiz Queiroz – Universidade de São Paulo (USP), onde foram realizadas as análises.

As análises realizadas foram: contagem de células somáticas, proteína, gordura, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado e depois comparadas com os parâmetros estabelecidos pela IN 62.

A contagem de células somáticas foi realizada no equipamento Somacount 500 (Bentley Instruments Incorporated®, Chaska, MN), por citometria de fluxo (IDF/FIL 148A), com variação do método de +/- 10%.

As análises de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado, foram realizados através da técnica infravermelho, no equipamento POPLE -UNI001, de acordo com o método International Dairy Federation (IDF) 141C.

O modelo estatístico utilizado foi o Não Paramétrico, Associação entre as variáveis dentro de raça e da classificação de CCS, Teste T e Teste de Qui-Quadrado e o programa utilizado foi o Minitab versão 17.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de animais analisados em torneio leiteiro na região do Sul de Minas Gerais no ano de 2012, 53%, 36% e 24% apresentaram resultados para CCS acima do limite de 200, 400 e 600.000 cél/mL respectivamente, não havendo diferença significativa conforme observado na Tabela 1. Considera-se que vacas com CCS menor que 200.000 cél/mL têm maior probabilidade de não estarem com mastite. A contagem de células de 200.000 cél/mL tem sido recomendada como valor limiar para indicar a presença ou ausência da mastite (KEEFE, 2012).

De acordo com SANTOS & FONSECA (2007) quando a CCS está acima de 200.000 cél/mL de leite tem-se uma redução na produção de leite e nos componentes como gordura, caseína e lactose. A CCS acima de 400.000 cél/mL apresenta um prejuízo no mercado lácteo, pois o rendimento é diminuído e a vida na prateleira do produto é menor (ANDREATTA, 2006). MACHADO et al. (2000), observou em 37 rebanhos do Estado de São Paulo, que a

média de CCS foi de 833.000 cél/mL de leite e LIMA et al.(2006) relataram que 30,76% das propriedades estudadas apresentaram CCS entre 401.000 a 750.000 cél/mL de leite.

Pressupõe-se que em torneios leiteiros, sejam selecionados os animais de produção superior, sendo esperado obter-se a maior produção de leite individual. Animais em bom estado sanitário e com menor número de células somáticas, tem menor incidência de lesões na glândula mamária e com isto maior produção leiteira (EDMONDSON, 2002) e que a produção de leite diminui com a presença de mastite (KITCHEN, 1981; GUIMARÃES, 2006). Os animais com mastite subclínica em torneios leiteiros, provavelmente, não conseguiram expressar todo potencial genético relacionado à produção de leite, prejudicando assim o resultado do concurso.

Tabela 1- Número e porcentagem de animais com contagem de células somáticas no leite (CCS) acima dos limites de 200, 400 e 600 (x 1000 cél/mL) em torneios leiteiros da região do Sul de Minas Gerais no ano de 2012.

CCS (x 1000 células/mL)	Número de animais	% de animais	Significância*
200	57	53	0,367
400	39	36	0,432
600	26	24	0,371

* Teste de qui-quadrado de Pearson

Dos resultados encontrados para CCS em torneios leiteiros entre vacas holandesas e mestiças não houve diferença significativa ($p>0,05$), conforme observado na Tabela 2. De acordo com BRASIL (2011) a maioria dos animais mestiços e holandesas se enquadram na IN 62, pois possuem CCS abaixo de 500.000 cél/mL de leite. Nesta pesquisa apesar de não haver diferença significativa entre as genéticas analisadas, notamos uma porcentagem alta de animais com CCS acima dos limites de 400.000 e 600.000 cél/mL), sendo considerado indicativo de mastite. O fato pode ser explicado devido às amostras de leite terem sido coletadas logo após a última ordenha e também pelo possível estresse causado aos animais, pois estes encontravam-se em rotina (ambiente e manejo) diferenciada aos de costumes há propriedade de origem.

Pesquisas já comprovaram que a CCS pode ser influenciada pela raça ou cruzamento do animal. Estudos realizados por GONZÁLEZ et al. (2003) com vacas mestiças e holandesas foram observados que a medida que a CCS aumenta, tem-se um decréscimo no teor de proteína. A média de CCS no leite de vacas Ayrshire é menor que a de vacas holandesas, sendo essas diferenças evidentes quando se compararam vacas sadias e também vacas com

infecção subclínica. Considera-se que aproximadamente 10% das diferenças entre a CCS de vacas é devida à genética, mas elas não são suficientes para influenciar significativamente o diagnóstico de mastite subclínica. Em um estudo realizado com cerca de 290.000 vacas Ayrshire e Holandesas, em que se comparou a relação de CCS entre essas raças e a produção anual de leite, as diferenças entre raças variaram de menos de 50.000 a menos de 100.000 cél/mL. Outros estudos mostram que vacas com mastite subclínica quando estressadas (mudança das condições atmosféricas, agitação, estresse térmico) apresentam um aumento significativo da CCS no leite, quando comparadas a vacas sadias submetidas às mesmas condições de estresse.

Tabela 2- Porcentagem de animais da raça Holandês e mestiça com contagem de células somáticas no leite (CCS) acima dos limites de 200, 400 e 600 (x1000 células/mL) em torneios leiteiros da região do Sul de Minas Gerais no ano de 2012.

CCS (x 1000 células/mL)	% de animais		Significância*
	Holandesa	Mestiça	
200	31	22	0,760
400	21	15	0,964
600	14	10	0,852

* Teste de qui-quadrado de Pearson

Não houve significância entre os valores de p (Tabela 3) para variáveis analisadas de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado na CCS do leite nos limites de 200.000, 400.000 e 600.000 cél/mL), onde o teor de sólidos totais apresentaram uma maior amplitude.

De acordo com VENTURA et al. (2006) observaram que o aumento da CCS interferem nos constituintes do leite, onde ocorreu um aumento nos valores de gordura (correlação = 0.02999), sendo este aumento devido a inflamação mamária que diminui a produção de leite. Estudos realizados por CUNHA et al. (2006), observaram correlação positiva entre CCS e teores de gordura e proteína no leite enquanto que GONZÁLEZ et al. (2003) encontraram efeito de ($p < 0,0001$) em raças holandês e mestiças, onde o aumento da CCS, diminuiu o teor de proteína e aumentou o teor de gordura.

De acordo com PINARELLI (2003), vacas mantidas em locais com temperaturas mais baixas, tiveram médias de teores de gordura, proteína e lactose de 3,47; 3,07 e 5,08%; enquanto que vacas mantidas com temperaturas intermediárias tiveram as médias de teores de gordura, proteína e lactose de 3,46; 3,02 e 5,06%, se comparadas com as vacas mantidas em temperaturas elevadas que foram de 3,17; 2,89 e 5,01%, geralmente quando se tem

temperaturas elevadas as vacas tendem a comer menos, produzindo uma menor quantidade de leite e comprometendo a qualidade do mesmo.

Estudos realizados por ZHENG et al. (2009) animais expostos em ambiente de calor, ficam estressados e diminuem significativamente a produção de leite, como também o percentual de gordura e proteína, quando a temperatura está em 35° C sem tem uma diminuição de 33% de leite e quando essa temperatura vai para 40° C a redução chega a 50% na produção de leite, neste caso a gordura é reduzida em 39,7% e a proteína em 16,9%.

A composição química do leite em gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato de sólidos desengordurados com CCS abaixo e acima do limite de 200.000 céls/mL obteve média de 3,15; 3,12; 4,66; 11,85 e 8,71 respectivamente, conforme observado na Tabela 4, não houve diferença significativa entre os componentes do leite. Observamos que a média dos componentes do leite abaixo e acima de 200.000 cél/mL de leite se enquadram na IN 62 de acordo com BRASIL (2011).

Estudos realizados por ANDRADE et al. (2009) e LIMA et al. (2006) verificaram que a medida que a CCS aumenta, também aumenta o teor de gordura no leite. A CCS quando estava no nível acima de 3.000.000 cél/mL e abaixo de 100.000 cél/mL de leite, teve um aumento de 4,3% na porcentagem de gordura no leite (CUNHA et al., 2006).

Foram observados por PICININ (2003) em 31 propriedades da Região Metropolitana de Belo Horizonte, que quanto maior a CCS (acima de 750.000 cél/mL de leite) teve uma redução do extrato seco desengordurado, o que foi observado também por VENTURA et al. (2006), que o aumento da CCS tem se um decréscimo na quantidade de extrato seco desengordurado.

De acordo com SILVA et al. (2014) com o aumento da CCS se teve um decréscimo no teor de lactose no leite, conseqüentemente houve uma menor produção de leite, visto que, a partir de um gradiente osmótico criado, que se determina o volume de leite produzido, portanto, quanto mais lactose é secretada pela glândula mamária sadia, mais litros de leite são produzidos. Foram observados que a elevação da CCS também acarretou no aumento dos sólidos totais do leite (SILVA et al., 2014).

Segundo CUNHA et al. (2006) observou que quanto maior a concentração de CCS maior será o teor de proteína. Estudo semelhante realizado por PEREIRA et al. (1999) verificaram que houve um aumento no teor de proteína cuja média foi de 3,36% para o leite com mastite e 3,26% no leite sem mastite. De acordo com BUENO et al. (2005), as proteínas

totais do leite sofrem redução progressivas em suas concentrações a medida em que a CCS se eleva a mais de 200.000 cél/mL.

Tabela 3- Valores de p para contagem de células somáticas nos limites (acima e abaixo) de 200, 400 e 600 (x 1000 células/mL) para teor de gordura (G), proteína (P), lactose (L), sólidos totais (ST) e extrato seco desengordurado (ESD) do leite de animais participantes de torneios leiteiros da região do Sul de Minas Gerais no ano de 2012.

		G	P	L	ST	ESD
CCS (x 1000 células/mL)		Valores de p				
200	Abaixo	0,572 ns	0,748 ns	0,864 ns	0,744 ns	0,730 ns
	Acima	0,381 ns	0,969 ns	0,355 ns	0,568 ns	0,619 ns
400	Abaixo	0,322 ns	0,258 ns	0,507 ns	0,511 ns	0,220 ns
	Acima	0,688 ns	0,346 ns	0,207 ns	0,677 ns	0,254 ns
600	Abaixo	0,441 ns	0,294 ns	0,724 ns	0,720 ns	0,270 ns
	Acima	0,441 ns	0,235 ns	0,341 ns	0,827 ns	0,180 ns

* Teste de qui-quadrado de Pearson

Tabela 4- Teor de gordura (G), proteína (P), lactose (L), sólidos totais (ST) e extrato seco desengordurado (ESD) com contagem de células somáticas (CCS) abaixo e acima do limite de 200 (x 1000 células/mL) do leite de animais participantes de torneios leiteiros da região do Sul de Minas Gerais no ano de 2012.

CCS (x 1000 células/mL)	G (%)		P (%)		L (%)		ST (%)		ESD (%)	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Abaixo de 200	3,13 a	0,78	3,13 a	0,31	4,66 a	0,19	11,93 a	0,97	8,79	0,46
Acima de 200	3,16 a	0,95	3,11 a	0,42	4,67 a	1,13	11,76 a	1,33	8,62	0,56
Média	3,15 a	0,87	3,12 a	0,37	4,66 a	0,66	11,85 a	1,15	8,70	0,51

Médias seguidas de letras diferentes entre os limites de CCS diferem entre si pelo teste F ($p < 0,05$).

CONCLUSÕES

A maioria das amostras de leite coletadas em torneios leiteiros não se enquadraram na IN 62 quanto a CCS, mas os componentes do leite atingiram os níveis mínimos da IN 62.

As vacas da raça holandesa, quando comparadas a vacas mestiças, não influenciaram quanto a CCS no leite.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, U. V. C.; HARTMANN, W.; MASSON, M. L. Isolamento microbiológico, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total em amostras de leite. **Ars Veterinaria**. Jaboticabal, SP, v.25, n.3, 129-135, 2009.
- ANDREATTA, E. **Avaliação da qualidade dos queijos Minas Frescal e tipo Mussarella produzidos com leite contendo diferentes níveis de células somáticas**. 2006. 110f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- BRASIL, Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Alteração do caput da Instrução Normativa MAPA nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 29 dez. 2011.
- BUENO, V.F.F.; MESQUITA, A.J.; NICOLAU, E.S.; OLIVEIRA, A. N.; OLIVEIRA, J. P.; NEVES, R. B. S.; MANSUR, J. R. G.; THOMAZ, L. W. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. **Ciência Rural**, v. 35, p.848-854, 2005.
- COSER, S. M.; LOPES, M. A.; COSTA, G. M. Mastite bovina: controle e prevenção. **Boletim Técnico**, Lavras, n. 93, p. 1-30, 2012.
- CUNHA A.P., SILVA L.B.G., PINHEIRO JÚNIOR J.W., SILVA D.R., OLIVEIRA A.A., SILVA K.P.C. & MOTA R.A. Perfil de sensibilidade antimicrobiana de agentes contagiosos e ambientais isolados de mastite clínica e subclínica de búfalas. **Arqs Inst. Biológico**, v.73, n.1, p.17-21, 2006.
- EDMONDSON, P.W. Estratégias para a produção de leite de alta qualidade. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DA MASTITE, 2., 2002, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto, 2002. p.61-69.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAOSTAT** : database, 2013. Disponível em <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 31 out.2013.
- GODKIN, A. Qualidade do leite ao redor do mundo: o papel da CCS. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 2000. Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2000. v.2, p.9-16.

GONZÁLEZ, F. H. D. et al., Indicadores metabólico-nutricionais do leite. In: SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DA REGIÃO SUL DO BRASIL .2003. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. p.31-47.

GUIMARÃES F.F. Modificação na geografia da produção mundial de leite. **Revista do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Glândula Mamária e Produção Leiteira**, v. 9, n. 1, p.19-23, 2006.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro, 2012.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção de leite**. Disponível: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso no dia 10 de maio de 2013.

KEEFE, G. Update on Control of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* for Management of Mastitis. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 28, p. 203-216, 2012.

KITCHEN, B. J. Review of the progress of dairy science: Bovine mastitis: milk compositional changes and related diagnostic tests. **Journal of Dairy Research**, v.48, n. p.167-188, 1981.

LANGONI, H. E. A. Aspectos microbiológicos e de qualidade do leitei bovino. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 31. n. 12, p. 1059-1065, 2011.

LIMA, A. R. M. **Perfil microbiológico do leite de propriedades paulistas em relação às condições exigidas pela instrução normativa 62**. 2014. 113 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável) – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, 2014.

LIMA, M. G. C.; SENA, M. J.; MOTA, R. A.; MENDES, E. S.; ALMEIDA, C. C.; SILVA, R. P. P. E. Contagem de células somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru tipo c produzido na região agreste do estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, n. 1, p. 89-95, 2006.

MACHADO, P.F.; PEREIRA, A.R.; SARRÍES, G.A. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1883-1886, 2000.

NOBREGA, D. B.; LANGONI, H.; JOAQUIM, J. G. et al. Utilização de composto homeopático no tratamento da mastite bovina. **Arq. Inst. Biol.**, v.76, n.4, p.523-537, 2009.

PAIVA, L. C. **Conheça as Recordistas em Torneios Leiteiros de Girolando**. Disponível em: <http://issuu.com/girolando.com.br/docs/girolando_88_-_web>. Acesso: 20 mar. 2015.

PEREIRA, A.R., SILVA, L.F.P., MOLON, L.K. MACHADO, P.F., BARANCELLI, G. 1999. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite I - Gordura e proteína. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.** v.36 ,n.3, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>> Acesso em 18 fev.2015..

PICININ, L.C.A. **Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais.** 2003.89 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais (EV/UFMG), 2003.

PINARELLI, C. The effect of heat stress on milk yield. **Latte**, v.28, p.36-38, 2003.

RENEAU, J. K. Effective use of dairy herd improvement somatic cell count in mastitis, control. **Journal of Dairy Science**, v. 69. n 6. p. 1708-1720, 1986.

RIBEIRO, W. O.; OLIVEIRA, R. L.; MARTINS, M. L. et al. Enumeração de microrganismos causadores da mastite bovina e estudo da ação de antimicrobianos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 69, n. 1, p 45-52, 2014.

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

SILVA, V. N.; RANGELL, A. H. N.; NOVAES, L. P.; BORBAL, L. H. F.; BEZERRILL, R. F.; LIMA JUNIOR, D. M. L. Correlação entre a contagem de células somáticas e composição química no leite cru resfriado em propriedades do Rio Grande do Norte. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, v. 69, n. 3, p. 165-172, 2014.

SOUZA, R. **Variação na produção e qualidade do leite de vacas da raça holandesa em função da estação do ano e ordem de parto.** 2010. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.

TELLES, D. Z.; SILVESTRE, L.; GOMES, O. P. **Avaliação microbiológica de amostras de leite oriundo de mamites sub-clínicas antes e após tratamento homeopático.** Campo Grande-MS, Real e Cia Ltda, 2006. 8p. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1194-1.pdf>> Acessado em: 24 mar. 2015.

THIERS, F. O. **Análise do conteúdo de células somáticas de amostras de leite de bovinos leiteiros em diferentes fases de lactação e do tanque de expansão de propriedades produtoras de leite do Estado de São Paulo e Minas Gerais.** 1998. 129f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

VENTURA, R. V. et al. Contagem de células somáticas e seus efeitos nos constituintes do leite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2., Goiânia. **Anais...** Goiânia: CBQL, 2006. p. 187-189.

WICKSTÖM, E.; PERSSON-WALLER, K.; LINDMARK-MANSSON, H; ÖSTENSSON, K.; STERNESJÖ, A. Relationship between somatic cell count, polymorphonuclear leucocyte count and quality parameters in bovine bulk tank milk: **Journal of Dairy Research**. v 76. p. 195-201, 2009.

ZHENG L., CHENH M., Zhi-CHENG G. Efeitos do stress de calor sobre o leite: Os ácidos graxos no desempenho e gordura do leite de vacas da raça Holandesa. **J. China Dairy Indústria**, v.37, n.9, p.17-19, 2009.