

## Qualidade do leite e sua correlação com técnicas de manejo de ordenha

ILTON ISANDRO ECKSTEIN<sup>1\*</sup>; MAGALI SOARES DOS SANTOS POZZA<sup>2</sup>;  
MAXIMILIANE ALAVARSE ZAMBOM<sup>3</sup>; CARLOS EDUARDO CRISPIM DE OLIVEIRA  
RAMOS<sup>4</sup>; CLAUDIO YUJI TSUTSUMI<sup>3</sup>; TATIANE FERNANDES<sup>3</sup>; EVERLINE INÊS  
ECKSTEIN<sup>3</sup>; MARLI BUSANELLO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural, EMATER, Rua Pastor Meyer 759, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon/PR. E-mail: [eckstein@zootecnista.com.br](mailto:eckstein@zootecnista.com.br). \*Autor para correspondência

<sup>2</sup>Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Avenida Colombo 5790, CEP 87020-900, Maringá/PR

<sup>3</sup>Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Rua Pernambuco 1777, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon/PR

<sup>4</sup>Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, UFRB, Rua Rui Barbosa 710, CEP 44380-000, Cruz das Almas/BA

<sup>5</sup>Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Rodovia Celso Garcia Cid – PR 445 Km 380, CEP 86057-970, Londrina/PR

### RESUMO

O estudo foi realizado em 32 sistemas de produção leiteiros (SPL) localizados na cidade de Toledo/PR, e teve por objetivo verificar as práticas de higiene aplicadas durante a ordenha e observar sua correlação em relação com a contagem bacteriana total (CBT), contagem de células somáticas (CCS) e composição do leite. Foram obtidas 24 análises de leite referentes a dois anos de coleta para cada SPL. Juntamente com as análises de leite, foram coletadas informações dos SPL através da realização de um questionário, onde foram obtidos dados referentes às práticas de higiene aplicadas durante a ordenha. Para a análise estatística foi utilizado a análise de correlação de Pearson, onde buscou-se verificar a correlação entre as práticas de higiene em relação a composição do leite, CCS e CBT. Verificou-se pelos resultados médios das análises de leite que a maioria das amostras encontrava-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação atual (IN 62). Observou-se também que as práticas aplicadas durante a ordenha obtiveram correlação em relação à composição do leite, CCS e CBT. Em relação à composição, o teor de sólidos totais foi mais influenciado pelos componentes gordura e proteína. A CCS apresentou correlação negativa com a lactose, enquanto a CBT correlacionou-se negativamente com o preço pago pelo leite coletado, tempo de armazenamento do leite e uso de uniforme na ordenha. Conclui-se o emprego de práticas de higiene durante a ordenha são importantes ferramentas para manter a qualidade do leite.

**Palavras-chave:** coleta, composição, higiene, propriedades leiteiras.

### ABSTRACT

#### Quality of milk and its correlation with milking management techniques

The study was conducted in 32 dairy production systems (DPS) located in the city of Toledo-Paraná, and aimed at verifying the practices of hygiene applied during milking, as well as, observing their correlation with the total bacterial count (TBC), the somatic cell count (SCC) and the milk composition. We obtained 24 milk analyses in two years of collecting for each DPS. Along with the milk analysis, we collected some information from DPS by conducting a questionnaire where data were obtained, regarding to the practices of hygiene during milking. For the statistical analysis, we used the Pearson correlation, seeking to verify the correlation within the hygiene practices concerning to the milk composition, SCC and TBC. We found, by the average results of analyzes of milk, that most samples were within the standards established

SAP 7071

DOI: 10.18188/1983-1471/sap.v13n2p143-151

Data do envio: 20/09/2012

Data do aceite: 24/06/2013

Scientia Agraria Paranaensis - SAP  
Mal. Cdo. Rondon, v.13, n.2, abr./jun., p.143-151, 2014

by the current legislation (IN 62). We also observed that there was an interconnection between the current applied practices and the milk composition, SCC and TBC. Regarding to the composition, the total solids content was more influenced by the fat and protein components. SCC showed negative correlation with lactose, while TBC was negatively correlated with the price paid for the collected milk, the milk storage time, and the use of uniform in milking. We concluded that applying hygienic practices during milking can be an important tool for maintaining the quality of milk.

**Keywords:** collection, composition, hygiene, dairy farms.

## INTRODUÇÃO

O leite, por natureza, é um alimento rico em nutrientes, sendo sua qualidade um dos temas mais discutidos atualmente dentro do cenário nacional de produção leiteira (FONSECA & SANTOS, 2001).

Segundo Langoni et al. (2011), o controle de qualidade no setor de laticínios inicia-se bem antes da produção da matéria prima nas fazendas ou granjas leiteiras, pois o leite de boa qualidade só é obtido de animais sadios, adequadamente manejados, bem nutridos e livres de doenças ou infecções. Na sequência, a ordenha deve ser realizada em condições higiênicas e ambiente apropriado. O leite precisa ser resfriado e transportado nestas condições até a indústria para que possa ser beneficiado.

De acordo com a Instrução Normativa número 62 (IN 62) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011), os procedimentos básicos de controle de qualidade envolvem análises de contagem bacteriana total (CBT), contagem de células somáticas (CCS) e a composição do leite cru.

Brito et al. (2002) relaciona a qualidade do leite com a CBT do leite cru, que é o teste empregado para avaliação da qualidade microbiológica do leite. O resultado do teste fornece indicação dos cuidados de higiene empregados na obtenção e no manuseio do leite na fazenda. Altas contagens de bactérias totais indicam falhas na limpeza dos equipamentos, na higiene da ordenha e/ou problemas na refrigeração do leite. Outro indicador decisivo na qualidade do leite é a contagem de células somáticas (CCS). A CCS no leite é uma ferramenta importante no diagnóstico da mastite subclínica, aceita internacionalmente como medida padrão para determinar a qualidade do leite cru e, conseqüentemente, para monitorar a sanidade da glândula mamária (SANTOS, 2002).

Os prejuízos causados pelos altos níveis de células somáticas atingem os produtores e as indústrias de laticínios. Aos pecuaristas acarretam à diminuição da produção e conseqüentemente a diminuição da matéria prima fornecida as indústrias de laticínios, pois as alterações das composições químicas e microbiológicas pela alta contagem de células somáticas geram uma diminuição do rendimento industrial e queda de sua qualidade final (FONSECA & SANTOS, 2000).

Aliada a legislação vigente (IN 62) existem instrumentos legais e orientações para produção de alimentos seguros, geralmente definidos como “códigos de práticas higiênicas”, ou boas práticas de produção (BPP), agropecuárias (BPA) ou de fabricação (BPF), e os sistemas de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) tem demonstrado sua efetividade especialmente nos segmentos de manufatura e distribuição de alimentos (BRITO, 2008). Segundo Vallin et al. (2009) a aplicação de Boas Práticas de Produção na bovinocultura de leite é uma alternativa para minimizar os riscos de contaminação nas diferentes etapas do processo de produção.

Assim, o estudo teve por objetivo verificar as práticas de higiene existentes durante a ordenha nos sistemas de produção leiteiros e observar sua correlação com a CBT, CCS e composição físico-química do leite.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 32 Sistemas de Produção Leiteiros (SPL) da cidade de Toledo-PR vinculados a um laticínio da região, o que correspondeu a cerca de 30% do total de propriedades em que o laticínio captava leite. Segundo a classificação de Köppen & Geiger (1928), o clima é do tipo temperado úmido com verão quente (Cfa).

Os dados desta pesquisa foram obtidos através de questionários realizados diretamente aos produtores, e análises de leite destas propriedades, durante dois anos, repassadas pelo laticínio.

As amostras de leite foram coletadas do tanque de resfriamento das 32 propriedades. Para cada mês foram coletadas e analisadas duas amostras de leite por propriedade, sendo as coletas realizadas em dias diferentes, fazendo-se a média dos valores no final, obtendo-se no total 24 observações por propriedade.

Os parâmetros analisados para cada amostra para os componentes do leite foram gordura, proteína, lactose, sólidos totais e uréia. Em relação à microbiologia, foi realizada a contagem bacteriana total (CBT) e a contagem de coliformes totais. Ainda, foi realizada a contagem de células somáticas (CCS).

Também foi analisada a contagem de coliformes totais na água utilizada para realização das práticas de higiene.

O leite cru foi coletado de forma asséptica, em frascos esterilizados de 100 ml, sendo verificada a sua temperatura no momento da coleta. A coleta proveniente do tanque de refrigeração era feita, após agitação de 5 min, com auxílio de um coletor de aço inoxidável esterilizado. Após a coleta das amostras, estas eram acondicionadas em caixa térmica contendo gelo, sob condição de temperatura de  $\pm 7$  °C e encaminhadas para análise no laboratório do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR), da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH), situada na cidade de Curitiba/PR.

As amostras foram analisadas nos equipamentos Bactocount 150 (BENTLEY INSTRUMENTS, 2004), Bentley 2000 (BENTLEY INSTRUMENTS, 1995a) e Somacount 300 (BENTLEY INSTRUMENTS, 1995b) para determinação da CBT, composição e CCS, respectivamente. Os equipamentos Bactocount e Somacount utilizam a metodologia de citometria de fluxo e o Bentley 2000 emprega a metodologia de absorção infravermelha.

Para a análise de coliformes totais na água e no leite as amostras foram encaminhadas para o laboratório de Microbiologia e Bioquímica da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* de Marechal Cândido Rondon. Para contagem de coliformes totais foi utilizado a Placa Petrifilm™ CC, segundo o Método Oficial AOAC 991.14 (AOAC, 1995), seguindo o tempo e temperatura de incubação de acordo com o método, e calculado o número de unidade formadora de colônias (UFC) de acordo com a diluição utilizada.

Os dados obtidos através da aplicação do questionário buscavam conhecer a propriedade, e os manejos aplicados pelo produtor, sendo selecionadas algumas variáveis, as quais possuíam maior variação entre os produtores. As variáveis selecionadas encontram-se na Tabela 1.

Para verificar se as variáveis estavam correlacionadas, ou seja, observar se a composição do leite e os manejos realizados nas propriedades eram dependentes entre si, utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson, por intermédio do Programa Estatístico SAS (2012).

**TABELA 1.** Variáveis obtidas através do questionário e suas respectivas respostas (níveis) referentes à produção e aos manejos aplicados nos SPL.

Variáveis	Descrição da variável
Produção média de leite/dia?	Equivalente a produção média em litros por dia (litros) – <i>Valor máximo = 2325 litros / Valor mínimo = 31 litros</i>
Preço médio recebido por litro de leite?	Equivalente ao preço médio recebido por litro de leite (R\$) – <i>Valor máximo = R\$0,832 / Valor mínimo = R\$0,513</i>
Com que frequência é realizado o teste do CMT (California Mastitis Test)?	1. Não realiza ( <i>n=3</i> ) 2. Mensalmente ( <i>n=6</i> ) 3. Quinzenalmente ( <i>n=5</i> ) 4. Semanalmente ( <i>n=18</i> )
É realizado o desmonte do conjunto de ordenha para higienização? Com que frequência é feito o desmonte?	1. Não realiza ( <i>n=8</i> ) 2. Mensalmente ou mais ( <i>n=8</i> ) 3. Quinzenalmente ( <i>n=3</i> ) 4. Semanalmente ( <i>n=13</i> )
Utiliza água quente na higienização do tanque de resfriamento?	1. Não utiliza ( <i>n=9</i> ) 2. Utiliza ( <i>n=23</i> )
Utiliza detergente na higienização do tanque de resfriamento?	1. Detergente neutro ou outro ( <i>n=20</i> ) 2. Detergente alcalino ( <i>n=5</i> ) 3. Detergente alcalino e ácido ( <i>n=7</i> )
Utiliza algum tipo de uniforme durante a ordenha?	1. Semi-completo ( <i>n=12</i> ) 2. Completo ( <i>n=20</i> )
Realiza o manejo de ordem de ordenha? Como é realizado?	1. Não realiza ( <i>n=5</i> ) 2. Realiza – vacas com mastite por último ( <i>n=20</i> ) 3. Realiza – por produção e vacas com mastite por último ( <i>n=7</i> )
Qual produto é utilizado para <i>pré-dipping</i> ?	1. Não utiliza ( <i>n=5</i> ) 2. Outros (clorixidina, cloro) ( <i>n=7</i> ) 3. Ácido láctico ( <i>n=14</i> ) 4. Iodo ( <i>n=6</i> )
Qual produto é utilizado para <i>pós-dipping</i> ?	1. Clorixidina ( <i>n=7</i> ) 2. Ácido láctico ( <i>n=16</i> ) 3. Iodo ( <i>n=9</i> )
Qual a frequência de coleta do leite na propriedade?	1. A cada dois dias ( <i>n=15</i> ) 2. A cada dia ( <i>n=17</i> )

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação aos resultados dos valores médios de composição do leite das 32 propriedades, observou-se que para o componente proteína, 3,125% (01) das propriedades estariam fora dos padrões exigidos pela IN 62 (BRASIL, 2011). Similarmente, foi observado o mesmo número de propriedades fora dos limites estabelecidos, em relação ao teor de sólidos totais, para esta mesma normativa. Para o componente do leite gordura, não houveram propriedades abaixo da exigência mínima estabelecida.

A IN 62 (BRASIL, 2011) estabelece para os componentes gordura, proteína e sólidos totais do leite, os teores mínimos de 3,0, 2,9, e 11,4% respectivamente. Para o teor de lactose, não é estabelecido teor mínimo.

Para a CCS foi verificado que 15,625% (05) das propriedades estavam fora dos padrões exigidos pela IN 62, que estabeleceu o valor máximo de 600000 CS/mL, a partir do ano de 2012 (BRASIL, 2011).

Para a CBT não foram observados propriedades com leite acima dos limites permitidos pela IN 62, que determinou a partir de 2012, valores máximos de 600000 UFC/mL (BRASIL, 2011).

Os resultados obtidos a partir da análise de correlação entre a composição do leite, CCS, CBT e as práticas de ordenha são apresentados na Tabela 2.

**TABELA 2.** Resultados das correlações entre a composição e qualidade do leite e as práticas de ordenha.

	<b>Gordura</b>	<b>Proteína</b>	<b>Lactose</b>	<b>CCS</b>	<b>CBT</b>	<b>Produção</b>	<b>Preço</b>
Gordura	1,000						
Proteína	0,470*	1,000					
Lactose	0,140	0,258	1,000				
Sólidos	0,831*	0,816*	0,427*				
CCS	0,010	0,145	-0,487*	1,000			
CBT	0,100	0,041	-0,412*	0,366*	1,000		
Uréia	0,082	0,316*	-0,132	0,037	0,207		
Produção	-0,201	0,206	0,245	0,106	-0,383	1,000	
Preço	0,120	0,250	0,630*	-0,248	-0,608*	0,741*	1,000
CMT	-0,204	0,199	-0,019	0,128	0,141	0,051	-0,107
Desmonte	0,093	0,154	-0,071	0,088	-0,030	-0,071	-0,133
Água	0,059	0,303	-0,084	0,381	0,162	0,077	0,060
Detergente	-0,106	-0,119	0,222	0,256	0,161	0,075	-0,082
Uniforme	-0,007	0,039	0,189	-0,138	-0,456*	0,256	0,303
Ordem	-0,071	-0,001	0,010	0,013	-0,164	0,390*	0,261
Pré-dip	0,310	0,113	0,250	0,032	0,112	-0,380*	-0,160
Pós-dip	0,188	0,320	0,356*	-0,054	-0,421*	0,240	0,423*
Coleta	-0,261	0,145	0,306*	-0,063	-0,493*	0,680*	0,632*

  

	<b>CMT</b>	<b>Desmonte</b>	<b>Água</b>	<b>Uniforme</b>	<b>Pré-dip</b>
CMT	1,000				
Desmonte	0,257	1,000			
Água	0,231	-0,056	1,000		
Detergente	0,157	-0,268	0,399*		
Uniforme	0,066	-0,001	0,166	1,000	
Ordem	0,395*	0,182	-0,151	0,127	
Pré-dip	0,217	0,332*	-0,193	-0,169	1,000
Pós-dip	0,160	-0,072	0,301	0,108	0,249
Coleta	-0,030	-0,310	0,081	0,311*	-0,352*

\* = diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

Houve correlação positiva entre as variáveis do leite, sendo alta entre os sólidos totais em relação à gordura ( $r = 0,831$ ) e proteína ( $r = 0,816$ ) do leite, e moderada em relação à lactose ( $r = 0,427$ ). Também houve correlação positiva entre o componente gordura e a proteína do leite ( $r = 0,470$ ). Este fato demonstra que o teor de sólidos totais é influenciado principalmente pelo teor de gordura e proteína do leite, componentes de maior variação em relação ao teor de lactose.

O teor de sólidos totais no leite representa a soma de todos os constituintes do leite (com exceção da água) e a gordura é o maior responsável pela sua alteração. A composição de sólidos

totais (proteína, lactose, vitaminas e minerais) é um indicador da qualidade do leite e tem sido preconizado na indústria de laticínios, como os componentes que promovem o rendimento em produtos oriundos do leite (NORO et al., 2006). Roma Junior (2009) ressalta que os benefícios do aumento de alguns componentes do leite para a indústria é bem significativo, principalmente no caso das proteínas, porém esses nutrientes são diretamente afetados por fatores como elevada CCS e CBT, causando perdas aos produtores, à indústria e conseqüentemente ao produto final.

O teor de proteína ficou correlacionado positivamente com o teor de uréia no leite ( $r = 0,316$ ). O aumento da uréia no leite poderia ser considerado um indicativo do aumento do teor protéico da dieta, já que este tem pouca influência sobre o teor protéico do leite (PERES, 2001).

O aporte protéico da dieta está estreitamente relacionado com a produção total de leite. O teor de proteína no alimento, que não é limitante maior na secreção de proteína láctea, intervém aumentando a produção total de leite. Esse aumento vem acompanhado do aumento na quantidade total de proteína secretada por dia (BARROS, 2001).

Para o componente lactose verificou-se correlação negativa em relação a CCS ( $r = -0,487$ ) e a CBT ( $r = -0,412$ ), podendo estar relacionada ao consumo de lactose pelos micro-organismos na decomposição do açúcar, quando em grande quantidade. A influencia da CCS com relação a lactose, pode estar relacionada a CCS ter obtido correlação positiva com a CBT ( $r = 0,366$ ). A lactose também apresentou correlação positiva para a utilização de *pós-dipping* ( $r = 0,356$ ) e para o tempo de coleta ( $r = 0,306$ ), e estes estão relacionados a CCS e a CBT.

Zanela et al. (2006) também verificou correlação negativa entre a porcentagem de lactose e a CCS. A elevada CCS está associada à diminuição na concentração de lactose no leite (PHILPOT & NICKERSON, 2002). As mudanças no teor de lactose ocorrem por causa da passagem de lactose do leite para o sangue, e da redução da capacidade de síntese de lactose pelo epitélio glandular, em conseqüência das lesões no epitélio (FONSECA & SANTOS, 2000).

Conforme estudo feito por Vallin et al. (2009), após as aplicações das práticas de higiene na ordenha, a redução média da CCS foi de 55,65%, e para CBT a redução chegou a 93,95%.

O preço pago pelo leite apresentou uma correlação positiva com a produção média ( $r = 0,741$ ) e com a lactose ( $r = 0,630$ ). Em relação à CBT houve uma correlação negativa ( $r = -0,608$ ). Verifica-se assim, que o preço do leite está mais relacionado ao volume produzido e a qualidade microbiológica do leite. Dessa maneira, nota-se concordância ao que o laticínio vem realizando, já que este adota critérios para compor o preço do leite pago aos produtores, sendo os principais o volume produzido em litros, composição do leite, CBT e CCS.

As altas contagens de CBT no leite cru estão associadas a uma provável contaminação da matéria prima durante a sua obtenção. Este fato pode ser indicativo de falhas nos procedimentos higiênico-sanitários durante a ordenha ou manejo pré-ordenha, como a limpeza e desinfecção insuficiente dos tetos (SILVA et al., 2010).

A CBT obteve correlação negativa com a utilização dos *pós-dipping* ( $r = -0,421$ ) e com o tempo de armazenamento (coleta) do leite ( $r = -0,493$ ). Entretanto, a CBT está mais diretamente ligada ao manejo de *pré-dipping*. Já o tempo de armazenamento ao que o leite fica estocado tem grande influencia no aumento do CBT e, posteriormente, na qualidade do leite.

Condições de resfriamento também interferem na qualidade microbiológica, porém, mesmo sob refrigeração, o leite pode servir como meio para a proliferação microbiana e ser deteriorado, já que algumas bactérias conseguem dobrar sua população a cada 20 ou 30 minutos (GUERREIRO et al., 2005). Isto reforça a necessidade do correto manuseio do leite desde a ordenha até o consumidor final, passando pela indústria.

No entanto, neste trabalho verificou também correlação positiva entre o tempo de armazenamento em relação à produção de leite ( $r = 0,608$ ) e ao preço ( $r = 0,632$ ), sendo notado que quando da maior produção, mais rapidamente o leite é coletado pela indústria e maior é o valor recebido pelo produtor. Fagundes et al. (2006), ressaltam que, embora a refrigeração do leite logo após a ordenha seja uma medida obrigatória, isto não garante a qualidade do produto,

reforçando que o mesmo seja obtido em condições higiênico-sanitárias adequadas para reduzir a possibilidade de contaminação inicial.

Verificou-se uma correlação positiva, entre o preço recebido e o uso de *pós-dipping* ( $r = 0,423$ ), constatando que muitas vezes a utilização de produtos para higienização e para manter a sanidade do rebanho é influenciada pelo preço pago ao produtor, notando que a maior remuneração ao produtor pelo seu produto, é resultante do maior investimento com a higiene.

Em relação à produção de leite, esta apresentou correlação positiva para ordem de ordenha ( $r = 0,390$ ), e negativa para o *pré-dipping* ( $r = -0,380$ ). Isso demonstra que em propriedades com altas produções, têm-se a preocupação em realizar a ordenha das vacas pela quantidade de leite produzido e também pelos problemas de mastite, tendo este último grande influencia na qualidade do leite produzido. Neste trabalho foi verificada que a utilização de produtos para *pré-dipping* não é feita em propriedades com altas produções diárias de leite, sendo este um fator de importância em conservar a qualidade do leite, já que o manejo de *pré-dipping* reduz a CBT.

Miguel et al. (2012) conclui que o *pré-dipping* é uma importante ferramenta para reduzir a contaminação da pele dos tetos, ficando evidente o potencial risco à contaminação do leite quando não praticado.

A frequência da utilização dos testes para detecção de mastite (CMT) apresentou correlação positiva em relação ao manejo de ordem de ordenha ( $r = 0,395$ ), verificando que produtores que mantinham o hábito de fazer os testes para detectar a mastite e assim manter a CCS baixa, também se preocupavam em realizar uma ordem de ordenha eficiente para manter essa contagem.

Houve correlação positiva entre a utilização de detergentes na higienização do tanque de armazenamento e água utilizada ( $r = 0,399$ ), ou seja, nas propriedades onde era feita a utilização de água quente (temperatura  $\pm 70$  °C) na limpeza do tanque também era utilizado os detergentes específicos (alcalino e ácido).

Fagan et al. (2005) obtiveram redução de 99,9% para a CBT, após a lavagem vigorosa com fibra macia e detergente alcalino clorado 2%. A ação química deste detergente remove resíduos de gorduras e proteínas do leite, permitindo melhor ação do cloro (ANDRADE & MACÊDO, 1996). Já a ação mecânica é importante, pois ocorre aumento da resistência dos micro-organismos ao cloro quando estes ficam aderidos à superfície, e isso constitui o primeiro mecanismo de sobrevivência das bactérias à ação dos desinfetantes. Matsubara et al. (2011) apresentaram reduções nas contaminações de 99,6% para a CBT, após as teteiras serem higienizadas de forma recomendada.

Houve correlação negativa entre o uniforme e CBT ( $r = -0,456$ ), verificando-se assim, que a utilização de um uniforme durante a ordenha pode reduzir a CBT, obtendo-se um leite de qualidade.

De maneira geral, a baixa qualidade do produto pode ser atribuída a deficiências no manejo, higiene de ordenha, sanidade da glândula mamária, manutenção e desinfecção inadequada dos equipamentos e refrigeração ineficiente ou até mesmo inexistente (FAGAN et al., 2005; NERO et al., 2005). Assim, cuidados higiênicos para evitar a contaminação do leite devem ter início na ordenha e seguir até o seu beneficiamento (SANTANA et al., 2001), por meio das boas práticas de produção e fabricação.

As boas práticas de produção (BPP) devem ser aplicadas desde a obtenção e durante o armazenamento e transporte da matéria-prima, que no caso da produção leiteira pode-se traduzir em higiene de ordenha, resfriamento e granelização (MATSUBARA et al., 2011).

## CONCLUSÕES

Observou-se que as práticas de higiene aplicadas nas propriedades obtiveram correlação com a composição do leite, CCS e CBT, sendo verificado desta maneira, que estas práticas são importantes ferramentas para manter a qualidade do leite.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, N.J.; MACÊDO, J.A.B. **Higienização na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 1996.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 16 ed. Arlington: AOAC International, 1995. Cap.10, 33. v.1.

BARROS, L. Transtornos metabólicos que afetam a qualidade do leite. In: GONZALEZ, F.H.D. et al. **Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. p. 46-60.

BENTLEY INSTRUMENTS. **Bentley 2000**: operator's manual. Chaska, 1995a. 77p.

BENTLEY INSTRUMENTS. **Somacount 300**: operator's manual. Chaska, 1995b. 12p.

BENTLEY INSTRUMENTS. **Bactocount 150**: operator's manual. Chaska, 2004. 35p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**, 29 dez. 2011. Seção 1, p.13-14, 2011.

BRITO, J.R.F. Boas práticas agropecuárias na produção de leite. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 3., 2008, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008, p.129-143.

BRITO, M.A.V.P. et al. Identificação de contaminantes bacterianos no leite cru de tanques de refrigeração. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 57, n. 327, p. 83-88, 2002.

FAGAN, E.P.; BELOTI, V.; BARROS, M.F. et al. Evaluation and implementation of good practices in main points of microbiological contamination in milk production. **SEMINA: Ciências Agrárias**, v.26, n.1, p.83-92, 2005.

FAGUNDES, C.M.; FISCHER, V.; SILVA, W.P. da. et al. Presença de *Pseudomonas* spp em função de diferentes etapas da ordenha com distintos manejos higiênicos e no leite refrigerado. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.568-572, 2006.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000.175 p.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. Importância e efeito das bactérias psicrotóxicas sobre a qualidade do leite. **Higiene Alimentar**, v.15, n.82, p.13-19, 2001.

GUERREIRO, P.K.; MACHADO, M.R.F.; BRAGA, G.C. et al. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciências Agrotécnicas**, v.29, n.1, p.216-222, 2005.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes, 1928.

LANGONI H.; SAKIYAMA, D.T.P.; GUIMARÃES, F. de F. et al. Contagem de células somáticas e de microrganismos mesófilos aeróbios em leite cru orgânico produzido em Botucatu (SP). **Veterinária e Zootecnia**, v.18, n.4, p.653-660, 2011.

MATSUBARA, M.T.; BELOTI, V.; TAMANINI, R. et al. Boas práticas de ordenha para redução da contaminação microbiológica do leite no agreste Pernambucano. **SEMINA: Ciências Agrárias**, v.32, n.1, p.277-286, 2011.

MIGUEL, P.R.R.; POZZA, M.S.S.; CARON, L.F. et al. Incidência de contaminação no processo de obtenção do leite e suscetibilidade a agentes antimicrobianos. **SEMINA: Ciências Agrárias**, v.33, n.1, p.403-416, 2012.

NERO, L.A.; MATTOS, M.R.; BELOTI, V. et al. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.1, p.191-195, 2005.

NORO, G.; GONZÁLEZ, F. H. D.; CAMPOS, R.; DÜRR, J. W. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1129-1135, 2006.

PERES, J.R. O leite como ferramenta do monitoramento nutricional. In: GONZALEZ, F.H.D. et al. **Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. p. 46-60.

PHILPOT, W.N.; NICKERSON, S.C. **Vencendo a luta contra a mastite**. São Paulo: Milkbuzz, 2002. 192p.

ROMA JÚNIOR, L.C.; MONTOYA, J.F.G.; MARTINS, T.T. et al. Sazonalidade do teor de proteína e outros componentes do leite e sua relação com o programa de pagamento por qualidade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.6, p.1411-1418, 2009.

SANTANA, E.H.W.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F. et al. Milk contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I – Microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos. **SEMINA: Ciências Agrárias**, v.22, n.2, p.145-154, 2001.

SANTOS, M.V. Efeito da mastite sobre a qualidade do leite e derivados lácteos. In: PANAMERICAN CONGRESS ON MILK QUALITY AND MASTITIS CONTROL, 2002, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto, 2002, p.179-188.

SILVA, V.A. de M. da.; RIVAS, P.M.; ZANELA, M.B. et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite cru, do leite pasteurizado tipo a e de pontos de contaminação de uma granja leiteira no RS. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.38, n.1, p.51-57, 2010.

VALLIN, V.M.; BELOTI, V.; BATTAGLINI, A.P.P et al. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **SEMINA: Ciências Agrárias**, v.30, n.1, p.181-188, 2009.

ZANELA, M.B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R. et al. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.1, p.153-159, 2006.