

ORIGINAL ARTICLE

QUALIDADE DO LEITE OBTIDO POR ORDENHA MANUAL E MECANIZADA RECEBIDO EM UM LATICÍNIO DO MUNICÍPIO DE ARGIRITA – MG

Douglas Angelis¹, Marcio Reis Pereira de Sousa^{2}, Valéria Oliveira³*

RESUMO

A produção de leite no Brasil está difundida por todo país em propriedades que apresentam uma forma de produção de subsistência sem nenhuma técnica, até propriedades com tecnologia avançada. A busca por produtos com maior qualidade vem sendo cada vez mais exigida pelos consumidores. Com isso, as indústrias de laticínios têm exigido do produtor melhorias na qualidade do leite entregue ao laticínio, principalmente quanto a Contagem Bacteriana Total e a Contagem de Células Somáticas. Esses parâmetros são utilizados para avaliar a qualidade na higiene de produção e a saúde da glândula mamária do rebanho. O presente trabalho objetivou comparar a Contagem Bacteriana Total (CBT) e a Contagem de Células Somáticas (CCS) do leite obtido por ordenha manual e mecanizada e mensurar a temperatura do leite no momento da recepção no laticínio. As amostras para a realização das análises foram encaminhadas para o Laboratório de Qualidade do Leite da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG. Concluiu-se que o tipo de ordenha não interferiu na qualidade higiênico-sanitária do leite.

Palavras chave: células somáticas, contagem bacteriana, temperatura do leite.

INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil está difundida por todo o país em 1,3 milhões de propriedades que se diferem desde propriedades de subsistência sem nenhuma técnica, onde de forma geral a obtenção do leite é manual e com produção diária de 10 litros de leite. Por outro lado, as propriedades

de tecnologia avançada com produção diária superior a 60 mil litros de leite são formadas por ordenhas mecanizadas de última geração. A maior parte dessas propriedades é de caráter familiar e responsável por 58% da produção nacional (BRASIL, 2011a).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) demonstraram que no 4º trimestre de 2013 foram adquiridos pelas indústrias processadoras de leite, 6,536 bilhões de litros do produto, demonstrando um aumento de 12,7% sobre o 4º trimestre de 2012 e de 9,1% sobre o 3º trimestre de 2013 (IBGE, 2014).

Com objetivo de melhorar a qualidade do leite obtido no Brasil, em 2002 a Instrução Normativa nº 51/2002 publicada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 2002), estabeleceu regras para sua estocagem, transporte e requisitos de qualidade. Devido à falta de uma prévia e profunda avaliação da situação da produção de leite no país, foi necessária uma adequação dos prazos para o produtor brasileiro se enquadrar aos critérios estabelecidos pela Legislação. Com isso em 29 de dezembro de 2011 foi publicada a Instrução Normativa nº 62 (IN 62) (BRASIL, 2011). A Contagem de Células Somáticas (CCS) e a Contagem Bacteriana Total (CBT) são parâmetros preconizados por esta legislação e indicam a saúde da glândula mamária e a qualidade higiênico-sanitária do leite.

A qualidade do leite produzido no Brasil ainda apresenta problemas, tais como os altos valores de CCS e CBT. Esses fatores demonstram a dificuldade que os produtores rurais vêm sentindo em se adequar às novas exigências de qualidade do leite, muitas vezes por falta de informação técnica e

*Artigo recebido em: 05/11/2015

¹. Universidade Estácio de Sá.

². Universidade Estácio de Sá e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

³. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

* Corresponding author: E-mail: marcioreis1@gmail.com.

Aceito para publicação em: 04/12/2015

também por não saberem diagnosticar os problemas dentro da sua produção.

A obtenção de um leite de qualidade desde a ordenha até a indústria visa procedimentos higiênicos-sanitários adequados.

O presente trabalho objetivou determinar e comparar os valores de CCS e a CBT do leite obtido por ordenha manual e mecanizada e verificar a temperatura do leite na recepção pelo laticínio.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa para avaliação da qualidade do leite foi realizada no período de trinta dias no ano de 2013 em um laticínio no município de Argirita-MG, que recebia leite de trinta e três propriedades. Das 33 propriedades, foram escolhidas de modo uniforme, 9 propriedades de ordenha mecanizada que compunham a totalidade deste segmento, comparando a outras 9 que foram selecionadas de maneira aleatória dentre as 24 restantes que utilizavam ordenha manual.

O transporte do leite das propriedades rurais para o laticínio foi feito em latões a temperatura ambiente. As amostras de leite foram coletadas no período da manhã, na plataforma de recepção do laticínio; totalizando 18 amostras, sendo nove amostras obtidas de ordenha manual e nove de ordenha mecanizada.

A temperatura do leite foi aferida de forma individual por produtor, utilizando um termômetro técnico Incoterm® digital tipo espeto com haste em aço inoxidável e com posterior coleta de amostras para as análises de CCS e CBT.

Para cada análise foi retirada, após homogeneização, uma alíquota de 50 mL do total de leite entregue ao laticínio por produtor. Os frascos utilizados para as análises de CCS e CBT continham os conservantes Bronopol e Azidiol, respectivamente. As amostras foram refrigeradas em recipiente isotérmico e encaminhadas para o Laboratório de Qualidade do Leite Professor José de Alencar (LQL) - Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora - MG.

Os resultados das análises para amostras de leite obtido pela utilização da

ordenha manual e mecanizada foram submetidos ao teste *t de student* para comparação das médias com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média de recepção do leite foi de 31°C. Segundo a Instrução normativa N° 62/2011 (BRASIL, 2011) é permitido o transporte do leite em latões e em temperatura ambiente desde que o estabelecimento processador concorde em trabalhar com esse tipo de matéria prima, e a mesma atinja os padrões de qualidade exigidos pela legislação, sendo que o leite deve ser entregue ao estabelecimento processador em no máximo duas horas após a conclusão da ordenha.

Para os parâmetros Contagem Bacteriana Total (CBT) e Contagem de Células Somáticas (CCS), os limites estabelecidos pela IN 62 (BRASIL, 2011) até junho de 2014, período que compreendeu a realização da presente pesquisa, para as regiões sul, sudeste e centro-oeste eram de respectivamente: máximo de $6,0 \times 10^5$ UFC/mL e máximo $6,0 \times 10^5$ CS/mL.

Na análise de CBT 33% das amostras de ordenha mecanizada e 44% de ordenha manual estavam em acordo com os limites da legislação vigente. Para a CCS 89% das amostras de ambos os processos estavam adequados aos padrões (Tabela 1). As médias de CCS e CBT para ordenha mecanizada foram respectivamente de $7,0 \times 10^5$ CS/mL e de $2,5 \times 10^6$ UFC/mL e para a ordenha manual foram de $6,1 \times 10^5$ CS/mL e $1,3 \times 10^6$ UFC/mL.

Uma vez que os padrões da legislação, a partir de julho de 2014, se tornaram mais rigorosos faz-se primordial o investimento na adequação de medidas higiênicas e de controle de mastite.

As médias obtidas foram comparadas através do método *t student* a 5% de probabilidade, e encontrados valores de $t = 1,25$ para ordenha mecanizada e $t = 0,20$ para ordenha manual sendo considerada a diferença como não significativa (Tabela 2).

Tabela 1 – Resultados das análises de CBT, CCS e temperatura (T°) do leite de acordo com o tipo de ordenha.

| Ordenha Mecanizada | | | | Ordenha Manual | | | |
|--------------------|----------------------------|---------------------------|------|----------------|----------------------------|---------------------------|------|
| Amostra | CBT | CCS | T° | Amostra | CBT | CCS | T° |
| 1 | 1,7x10 ⁵ UFC/mL | 2,4x10 ⁵ CS/mL | 32°C | 10 | 5,3x10 ⁴ UFC/mL | 6,1x10 ⁴ CS/mL | 32°C |
| 2 | 1,5x10 ⁶ UFC/mL | 5,0x10 ⁵ CS/mL | 33°C | 11 | 2,4x10 ⁵ UFC/mL | 5,7x10 ⁵ CS/mL | 32°C |
| 3 | 2,9x10 ⁴ UFC/mL | 1,8x10 ⁵ CS/mL | 31°C | 12 | 2,2x10 ⁵ UFC/mL | 1,9x10 ⁵ CS/mL | 32°C |
| 4 | 2,4x10 ⁶ UFC/mL | 3,0x10 ⁶ CS/mL | 32°C | 13 | 4,5x10 ⁶ UFC/mL | 1,8x10 ⁵ CS/mL | 22°C |
| 5 | 2,4x10 ⁵ UFC/mL | 1,1x10 ⁵ CS/mL | 32°C | 14 | 1,0x10 ⁶ UFC/mL | 3,0x10 ⁵ CS/mL | 28°C |
| 6 | 5,1x10 ⁶ UFC/mL | 5,3x10 ⁵ CS/mL | 31°C | 15 | 2,8x10 ⁶ UFC/mL | 3,2x10 ⁶ CS/mL | 31°C |
| 7 | 5,3x10 ⁶ UFC/mL | 5,5x10 ⁵ CS/mL | 31°C | 16 | 1,7x10 ⁶ UFC/mL | 2,1x10 ⁵ CS/mL | 31°C |
| 8 | 1,4x10 ⁶ UFC/mL | 5,5x10 ⁵ CS/mL | 31°C | 17 | 1,1x10 ⁶ UFC/mL | 5,7x10 ⁵ CS/mL | 32°C |
| 9 | 6,5x10 ⁶ UFC/mL | 6,8x10 ⁵ CS/mL | 32°C | 18 | 5,8x10 ⁴ UFC/mL | 2,8x10 ⁵ CS/mL | 33°C |

Tabela 2 – Média dos resultados das análises CCS e CBT conforme o tipo de ordenha e o *t* calculado de cada média.

| Parâmetro | Ordenha mecanizada | Ordenha manual | <i>t</i> calculado |
|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| CCS | 7,0x10 ⁵ CS/mL | 6,1x10 ⁵ CS/mL | 1,258294 |
| CBT | 2,5x10 ⁶ UFC/mL | 1,3x10 ⁶ UFC/mL | 0,200668 |

Onde o *t* tabelado é de 1,746.

De acordo com Brito *et al.* (2003), Guerreiro *et al.* (2005) e Silva *et al.* (2010) caso o leite não seja refrigerado rapidamente após a ordenha, ocorrerá um aumento na proliferação bacteriana, atingindo uma contagem elevada de micro-organismos podendo ocasionar deterioração do leite. Algumas bactérias conseguem dobrar sua população a cada 15 minutos, e o leite pode tornar-se inadequado em aproximadamente quatro horas após a ordenha, não sendo viável a produção de leite de excelente qualidade quando a refrigeração for deficiente, assim como quando a refrigeração for adequada e o leite for produzido em condições de pouca higiene. A deterioração ocorrerá em ambas as situações.

Foi verificado neste estudo que 56% das amostras, tanto para ordenha manual como mecanizada, estavam com a CBT acima do preconizado pela legislação. Simioni *et al.* (2013) enfatizam que as altas contagens bacterianas podem indicar falhas na limpeza dos equipamentos, na higiene da ordenha ou problemas na refrigeração do leite.

A CCS está relacionada à sanidade da glândula mamária, vacas com mastite produzem leite com composição alterada, influenciando sua qualidade e afetando o rendimento de fabricação de derivados lácteos (GIGANTE E COSTA, 2008; SANTOS E FONSECA, 2007). Mesmo sendo observada neste estudo uma porcentagem mais baixa de amostras em não conformidade para a CCS, é

necessário para os dois tipos de ordenha, o controle da mastite no rebanho, sendo este procedimento essencial para a qualidade final do produto.

Os resultados, mostraram que o tipo de ordenha não influenciou de forma significativa na qualidade higiênico-sanitária do leite. Esses resultados diferem daqueles encontrados por Silva Junior (2010), o qual obteve médias maiores de CCS e CBT no leite ordenhado mecanicamente tendo como resultado o de ordenha manual como de melhor qualidade higiênica. Em contrapartida um estudo realizado por Pereira *et al.* (2009), no município de Itororó – BA o leite ordenhado mecanicamente obteve resultados menores para CCS e CBT quando comparados com a ordenha manual. Assim a ordenha mecanizada proporcionou um leite de melhor qualidade. De forma automatizada ou tradicional os cuidados higiênicos no momento da obtenção do leite são de extrema importância.

Com objetivo de avaliar a qualidade do leite em propriedades com sistema de ordenha mecanizada, Bozo *et al.*, (2013) obtiveram valores de CBT e CCS maiores do que aqueles encontrados neste estudo. Foi verificado que antes da adoção das recomendações para adequação, a contagem bacteriana total (CBT) média foi de 1,36 x 10⁶ UFC/mL e a CCS média, de 1,87 x 10⁶ CS/mL. Após as orientações fornecidas os autores observaram que houve redução média de 74,3% para CCS e de 93,4% para CBT.

CONCLUSÃO

Ao fim deste trabalho pode-se concluir que não foi o tipo de ordenha, manual ou mecanizada, que interferiu na qualidade higiênico-sanitária do leite, porém verificou-se que o leite entregue ao laticínio apresentou uma temperatura acima do padrão preconizado na legislação pertinente. Sendo sugeridos novos estudos sobre capacitação de funcionários da ordenha com o objetivo de minimizar as falhas higiênico-sanitárias e quanto a estocagem do leite em ambiente refrigerado.

MILK QUALITY, OBTAINED BY MANUAL AND MECHANIZED MILKING, RECEIVED ON A DAIRY IN THE TOWN OF ARGIRITA-MG.

ABSTRACT

Milk production in Brazil is widespread all over the country in properties that feature a form of subsistence production, without any technique, up to properties with advanced technology. Search for products with higher quality is being increasingly demanded by consumers. That being said, dairy industries are requiring the producer to improve the quality of milk delivered to the dairy, especially as the Total Bacterial Count and Somatic Cell Count. These parameters you can assess the quality in production hygiene and health of the mammary gland of the herd. The present work aimed to compare the Total Bacterial Count (TBC) and the somatic cell count (SCC) of milk obtained by manual and mechanized milking and measure the temperature of the milk at the time of arrival at the dairy. Samples for carrying out the analyses were forwarded to the laboratory of milk quality of Embrapa Dairy Cattle, Juiz de Fora – MG. It was concluded that this type of milking did not affect the sanitary-hygienic quality of the milk.

Key words: Somatic cell, Bacterial count, milk temperature.

REFERÊNCIAS

BOZO, G. A.; ALEGRO, L. C. A.; SILVA, L. C.; SANTANA, E. H. W.; OKANO, W.;

SILVA, L. C. C. Adequação da contagem de células somáticas e da contagem bacteriana total em leite cru refrigerado aos parâmetros da legislação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, MG, v. 65, n. 2, abr. 2013.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa nº. 51, de 18 de setembro de 2002 resolve aprovar os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. D.O.U., 20 set. 2002.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa nº. 62, de 29 de dezembro de 2011 resolve aprovar o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. D.O.U., 30 dez. 2011.

BRASIL. Ordenha Manual e Mecânica. 2011. *In: Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)*. Disponível em: <<http://www.cnpq1.embrapa.br/sistemaproducao/47312-ordenha-manual-e-mecanica>>. Acesso em: 13 fev. 2013.

BRITO, M. A. V. P.; PORTUGAL, J. A. B.; DINIZ, F. H.; FONSECA, P. C.; ANGELO, F. F.; PORTO, M. A. C. Qualidade do leite armazenado em tanques de refrigeração comunitários. *In: Alternativas tecnológicas, processuais e de políticas públicas para produção de leite em bases sustentáveis. Embrapa Gado de Leite*, Juiz de Fora, MG, 2003. p. 21-43.

GIGANTE, M. L.; COSTA, M. R. Influência das células somáticas nas propriedades tecnológicas do leite e derivados. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE*, 2008, Recife. **Anais...** Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008, p. 351.

GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. F.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A. S. M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 29, n. 1, p. 216-222, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542005000100027&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt> Acesso em: 14 mai. 2015.

IBGE. Abates de bovinos, suínos e frangos, aquisição de leite e produção de ovos são recordes em 2013. In: **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE)**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?view=noticia&id=1&idnoticia=2607&busca=1&t=abates-bovinos-suinios-frangos-aquisicao-leite-producao-ovos-sao-recordes-2013>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

PEREIRA, M. M ; BATISTA, P. B ; FERRAO, S. P. B. ; DIAS, D. L. S ; OLIVEIRA, A. P. Ordenha mecânica x ordenha manual: comparação entre os valores de contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT). In: 4º CONGRESSO INTERNACIONAL DO BOI DE CAPIM, 2009, Salvador. **Anais...** Salvador, 2009, p. 87-88.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria na qualidade do leite: contagem de células somáticas e o efeito da mastite sobre a qualidade do leite**. Barueri: Manole, 2007, 314p.

SILVA JUNIOR, L. C.; SILVA, R. P.; GUIMARÃES, T. P.; NICOLAU, E. S.; NEVES, R. B. S.; SILVA, M. A. P. Qualidade do leite cru refrigerado em função do tipo de ordenha. 122. ed. **PUBVET**, Londrina, v. 4, n. 17, 2010. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=710>. Acesso em: 05 mar. 2013.

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

<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24004/000739105.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 14 mai. 2015.

SIMIONI, F. J.; BARETTA, C. R. D. M.; STEFANI, L. M.; LOPES, L. S.; TIZZIANI, T. Qualidade do leite proveniente de propriedades com diferentes níveis de especialização. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1901-1912, jul. 2013. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/11733/pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2015.