

## INFLUÊNCIA DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NA COMPOSIÇÃO DO LEITE CRU REFRIGERADO<sup>1</sup>

Hegliton Alves Asevedo<sup>2</sup>, Mariana Fonseca Nunes<sup>3</sup>, Adriano França da Cunha<sup>4</sup>, Kamila Soares Coelho<sup>3</sup>, João Paulo Miranda Falcão<sup>3</sup>

**Resumo<sup>a</sup>:** *A contagem de células somáticas (CCS) do leite cru refrigerado é indicativa de mastite no rebanho. Tal enfermidade pode ocasionar modificações na composição do leite; portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da CCS nos teores de proteína, gordura e lactose do leite cru refrigerado de 35 propriedades de Viçosa-MG. Três (0,07%), 33 (8,0%) e 91 (21,7%) amostras apresentaram percentuais de gordura, proteína e lactose abaixo dos percentuais máximos determinados pela legislação nacional, estando em desconformidade. Quanto à CCS, 327 (83,2%) amostras se apresentaram abaixo do valor máximo determinado pela legislação, ou seja, 500.000 céls./mL. O teor de proteína não apresentou associação significativa ( $p > 0,05$ ); e os teores de gordura e lactose apresentaram associação significativa ( $p < 0,05$ ) com a CCS, apesar de fraca ( $r < 0,3$ ) e moderada ( $0,3 \geq r < 0,7$ ), respectivamente. A CCS ocasiona menor teor de gordura e lactose no leite cru refrigerado estocado em propriedades de Viçosa-MG.*

**Palavras-chave:** CCS, gordura, lactose, mastite, proteína

**Abstract:** *The somatic cell count (SCC) of refrigerated raw milk is indicative of mastitis in the cattle. This illness can cause changes in milk composition. Therefore, the objective of study was to evaluate the influence of CCS in protein, fat and lactose tenors in 35 refrigerated raw milk in Viçosa-MG properties. Three (0.07%), 33*

---

1Parte do Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor;

2Graduado em Medicina Veterinária – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: leonardovet.wf@hotmail.com

3Graduandos(as) em Medicina Veterinária – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: joapaulofalcao@hotmail.com; kamilas.coelho@hotmail.com; mariananunes10@hotmail.com

4Professor em Medicina Veterinária – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: adrianofcunha@hotmail.com.br

*(8.0%) and 91 (21.7%) samples showed fat, protein and lactose tenors below the maximum percentage determined by national legislation. Such samples were in disagreement. As for SCC, 327 (83.2%) samples are below the maximum value determined by the legislation, ie 500,000 cels./mL. The protein tenor was not significantly associated ( $p>0.05$ ) and the fat and lactose tenors were significantly associated ( $p<0.05$ ) with SCC, although weak ( $r<0.3$ ) and moderate ( $0.3\geq r<0.7$ ), respectively. The SCC to result lower fat and lactose tenors in refrigerated raw milk stored in Viçosa-MG properties.*

**Keywords:** *SCC, fat, lactose, mastites, protein*

## Introdução

A busca por leite de melhor qualidade, tanto pelas indústrias quanto pelos consumidores, leva a um maior monitoramento do leite estocado em tanque de propriedades leiteiras, por parte de técnicos e produtores. A mastite em rebanhos leiteiros é um importante fator que leva a alterações no leite, pois ocasiona modificações na permeabilidade dos vasos sanguíneos e destruição das células epiteliais da glândula mamária, resultando em migração de células somáticas da corrente circulatória para o leite (PAIVA *et al.*, 2012).

As células somáticas originam da corrente circulatória e da descamação do epitélio secretor alveolar, principalmente diante de uma infecção intramamária. Assim, o aumento da contagem de células somáticas (CCS) é indicativo de inflamação mamária, servindo como parâmetro de diagnóstico de mastite (BUENO *et al.*, 2005). A influência dessas células nos teores de sólidos do leite de tanque de refrigeração pode ser uma importante ferramenta em programas de controle de mastite e melhoria da qualidade do leite em propriedades. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da CCS nos teores de proteína, gordura e lactose do leite cru refrigerado.

## Material e Métodos

Durante o período de 2011, amostras de leite cru refrigerado de 35 propriedades rurais leiteiras do município de Viçosa- MG foram coletadas, totalizando 420 amostras. As coletas foram realizadas em tanques de refrigeração individuais, sempre de maneira padronizada, de acordo com o Brito et al. (2007). Posteriormente, as amostras foram enviadas de forma refrigerada para o Laboratório de Qualidade do Leite da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) – Gado de Leite, localizado em Juiz de Fora (MG), acondicionadas em frascos “Pleion”, contendo conservantes azidiol e bronopol.

Os teores de proteína, gordura e lactose do leite foram determinados eletronicamente por meio da absorção do comprimento de onda na região do infravermelho, sendo expressos em percentagem. A CCS foi determinada eletronicamente por meio de citometria de fluxo, e os resultados foram expressos em céls./mL de leite. As análises foram realizadas de acordo com as técnicas descritas pela Federação Internacional de Laticínios (IDF, 1995; IDF, 1996).

Os resultados da composição e qualidade microbiológica do leite foram submetidos à análise descritiva de acordo com os parâmetros legais estabelecidos pela Instrução Normativa n°62 (IN62), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2011). Os resultados de CCS foram transformados em escala logarítmica, e todos os resultados foram submetidos à regressão linear ao nível de 5% de significância, utilizando software SigmaPlot 12.0 (Systat Software Inc., San Jose, USA).

## Resultados e Discussão

Quanto à desconformidade dos teores de sólidos do leite, três (0,07%), 33 (8,0%) e 91 (21,7%) amostras apresentaram percentuais abaixo dos máximos determinados pela legislação (BRASIL, 2011), ou seja, 3,0% de gordura, 2,9% de proteína e 4,3% de lactose, respectivamente. Animais alimentados com rações concentradas, pobres em fibras, produzem leite com teor de gordura reduzido. Quando alimentados com dieta de baixo teor proteico, o leite pode

apresentar-se com baixo teor de proteína. Entretanto, dietas com alto teor de gordura podem diminuir a fermentação ruminal, diminuindo a produção de acetato e butirato, o que ocasiona menor síntese de ácidos graxos na glândula mamária (PAIVA *et al.*, 2012).

Em termos percentuais, a lactose é um dos elementos mais estáveis do leite, isto é, menos sujeito a variações (MÜHLBACH, 2004). Entretanto, no presente estudo, os teores de lactose baixos ocasionaram maior percentual de amostras fora do padrão. Alterações das concentrações de lactose devem-se, principalmente, a alterações do epitélio, que, nessa condição, não regula as trocas entre o lúmen alveolar e a circulação sanguínea, permitindo livre trânsito de componentes como lactose e sais. As concentrações de sódio e cloro aumentam no leite com alta CCS, enquanto as concentrações de cálcio, potássio e lactose diminuem. A elevação da concentração dos sais provoca elevação da pressão osmótica do leite, mas isso é compensado pela redução da concentração de lactose (PAIVA *et al.*, 2000).

Das amostras analisadas, 327 (83,2%) apresentaram CCS abaixo do valor máximo determinado pela legislação, ou seja, 500.000 céls./mL (BRASIL, 2011), enquanto 66 (16,8%) amostras estavam acima do valor preconizado. Assim, a CCS reflete o estado de saúde da glândula mamária. Quando há infecção bacteriana ou processo inflamatório afetando o tecido mamário, a CCS aumenta drasticamente no leite. Esse aumento resulta da migração de glóbulos brancos do sangue para a glândula mamária com a função de protegê-la do desafio bacteriano (BUENO *et al.*, 2012).

Por ser um fator influente nos teores de sólidos, a alimentação dos animais foi tratada de forma randômica para avaliação da influência da CCS na composição do leite. Apesar de fraca ( $r=0,15$ ), houve associação significativa ( $p<0,05$ ) entre CCS e teor de gordura do leite cru. Quanto maior a CCS, menor era o teor de gordura. Em virtude da ação de lipases leucocitárias e lipoproteicas, a concentração de gordura no leite com elevada CCS tende a diminuir. Entretanto, o aumento do constituinte deve ser considerado, pois pode ser causado pelo decréscimo no volume de leite produzido devido à mastite. O teor da gordura ainda pode não ser afetado pelo aumento da CCS do leite (MACHADO *et al.*, 2000).

Tabela 1. Influência da CCS nos teores de sólidos do leite cru refrigerado de propriedades de Viçosa (MG), em 2011

Parâmetros	P*	r	Regressão
CCS x Gordura	0,005	0,15	Gordura = 3,62 - (0,000256 x CCS)
CCS x Proteína	0,200	0,06	Proteína = 3,424 - (0,0000421 x CCS)
CCS x Lactose	0,001	0,40	Lactose = 4,519 - (0,000204 x CCS)

\* Valores de P menores que 0,05 demonstram associação significativa entre CCS e sólido do leite cru;

\*\* Coeficiente  $r \geq 0,7$  indica forte correlação,  $0,3 \geq r < 0,7$  indica moderada correlação e  $r < 0,3$  indica fraca correlação; CCS: Contagem de Células Somáticas.

Não houve associação significativa ( $p > 0,05$ ) entre CCS e teor de proteína do leite. O teor de caseína do leite sofre expressiva redução quando a CCS aumenta, devido à ação de proteases leucocitárias e sanguíneas. Ao mesmo tempo em que a mastite provoca uma diminuição da síntese celular e, consequentemente, menor síntese proteica, a alteração de permeabilidade do epitélio permite maior passagem direta de proteínas do sangue para o leite. Em função da intensidade da infecção e da mastite, a quantidade de proteínas provenientes da circulação sanguínea pode compensar ou não as perdas provocadas pelo decréscimo de síntese (HARMON, 1994).

Quanto à lactose, houve associação significativa ( $p < 0,05$ ) entre o teor de tal sólido e a CCS do leite, entretanto tal associação foi moderada ( $r = 0,40$ ). Quanto maior a CCS, menor era o teor de lactose. Apesar de sofrer pouca variação percentual no leite, alterações nas concentrações de lactose devem-se, principalmente, ao comprometimento ocasionado pela destruição do epitélio mamário, alterando, também, a concentração de sais (MÜHLBACH, 2004). Machado et al., (2000) observaram redução significativa no teor de lactose em amostras colhidas em tanques de expansão com CCS acima de 500.000 céls./mL.

### Conclusões

Amostras de leite cru refrigerado têm desconformidades quanto aos teores de proteína, gordura, lactose e CCS, quando analisadas de acordo com os critérios estabelecidos pela legislação nacional.

A CCS ocasiona menor teor de gordura e lactose no leite cru refrigerado estocado em propriedades de Viçosa (MG).

### Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Altera a instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, Leite Cru Refrigerado, Leite Pasteurizado e Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 de dezembro de 2011.

BRITO, J.R.F.; SOUZA, G.N.; FARIA, C.G.; MORAES, L.C.D. Procedimentos para coleta e envio de amostras de leite para determinação da composição e das contagens de células somáticas e de bactérias. **Circular Técnica 92, Embrapa Gado de Leite**, Juiz de Fora. 2007. 8p.

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.V. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. **Ciência Rural**, v.35, n.4, p.848-854, 2005.

HARMON, R.J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, v.77, n.7, p.2103-2112, 1994.

IDF, International Dairy Federation. Milk: enumeration of somatic cells. IDF Standard 148, **Brussels: International Dairy Federation**, 1995, 8p.

IDF, International Dairy Federation. Whole milk - Determination of milk fat, protein and lactose content. Guide for the operation of mid-infrared instruments. IDF Standard 141B. **Brussels: International Dairy Federation**, 1996. 12p.

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.

MÜHLBACH, P.R. **Produção e manejo de bovinos de leite**. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004, 225p.

PAIVA, C.A.V.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; SOUZA, M.R.; LANNA, A.M.Q. Evolução anual da qualidade do leite cru refrigerado processado em uma indústria de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.2, p.471-478, 2012.