

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE EM DIFERENTES MANEJOS NO SUL DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO

EVALUATION OF THE QUALITY OF MILK IN DIFFERENT MANAGEMENT IN THE SOUTH OF ESPIRITO SANTO

Alexandre Baptista de Oliveira

Carla Lourenção

Igor Aperibense¹

Fernanda Maria dos Santos de Moraes Falçoni²

RESUMO

A qualidade higiênica do leite é influenciada principalmente pelo estado sanitário do rebanho, pelo manejo dos animais e dos equipamentos durante a ordenha, e pela presença de microrganismos, resíduos de drogas e odores estranhos. Verificou-se no estudo que nos diferentes manejos de ordenha têm-se uma variabilidade em alguns aspectos como CCS e CBT, pelo fato da mastite mostrar-se presente em todos os três grupos observados no estudo, por falhas nos manejos sanitários pré, durante e pós a ordenha.

Palavra-chave: Qualidade, leite, avaliação, manejo

ABSTRACT

The hygienic quality of milk is influenced mainly by the state of health of the herd, the handling of animals and equipment during milking, and the presence of microorganisms, drug residues and foreign odors. It was verified that in the study that in the different managements there is a variability in some aspects such as CCS and CBT, due to the fact that mastitis is present in all three groups observed in the study due to some failures in sanitary management during milking.

Keywords: Quality, milk, evaluation, management

¹ Graduandas em Medicina Veterinária pela Faculdade Multivix Castelo

² Mestre em Ciências Veterinárias pela Ufes. Especialização em Saúde Pública com ênfase em Vigilância Sanitária pela Faculdade Estácio de Sá. Graduação em Medicina Veterinária pela Faculdade de Castelo. Graduação em Zootecnia pela UFRRJ. Professora da Faculdade Multivix Castelo.

1 INTRODUÇÃO

A qualidade microbiológica do leite depende de fatores como saúde do animal, produtor, assepsia do úbere, higienização dos equipamentos de ordenha, tanque resfriador e qualidade da água (COSTA, 2006). E de acordo com (BRITO et al, 1998) qualidade higiênica do leite é influenciada principalmente pelo estado sanitário do rebanho, pelo manejo dos animais e dos equipamentos durante a ordenha, e pela presença de microrganismos, resíduos de drogas e odores estranhos. No Brasil, durante muito tempo, pouca atenção foi dada à qualidade da matéria-prima, ou seja, do leite cru (CERQUEIRA et al, 2016). Segundo (TAKAHASHI et al, 2012) a qualidade é avaliada segundo aspectos higiênico-sanitários, como a contagem bacteriana total (CBT) e a contagem de células somáticas (CCS).

A contagem de células somáticas (CCS) é um critério mundialmente utilizado por indústrias, produtores e entidades governamentais para o monitoramento da mastite em nível individual, de rebanhos e para avaliação da qualidade do leite (SILVA, 2010). De acordo com (Philpot 1998); (ALBERTON, 2012); a contagem de células somáticas (CCS) aumenta significativamente logo após a instalação de infecção na glândula mamária, sendo, portanto, uma técnica importante para monitorizar o status inflamatório das glândulas mamárias em produção. A CCS determina a quantidade de leucócitos e células epiteliais presentes no leite. Quando ocorre inflamação, há um aumento considerável na CCS.

Os tipos celulares devem ser quantificados e qualificados para conhecer o grau de inflamação e caracterizá-la como aguda ou crônica (SILVA, 2010). As células somáticas presentes num processo inflamatório são compostas predominantemente por leucócitos sanguíneos que migram para a glândula mamária com objetivo de combater os agentes causadores da mastite (SANTOS, 2014). Rebanhos que apresentam uma menor quantidade de células somáticas no tanque, conseqüentemente, apresentam maior produtividade e quando a CCS do tanque for superior a 300.000 cs/mL, o rendimento industrial na fabricação de queijos será menor e a qualidade sensorial do produto será inferior (CARVALHO, 1995; SABEDOT, 2011). Dentro do processo de obtenção do leite, a ordenha constitui a etapa de maior vulnerabilidade para a ocorrência de contaminações por sujidades, microrganismos e

substâncias químicas que podem ser imediatamente incorporados ao produto in natural (COSTA, 2006). Perante a isso falhas no processo higienização durante a ordenha aumenta o CBT.

O CCS e CBT são parâmetros avaliados na qualidade do leite, porque influenciam o rendimento e o tempo de prateleira de derivados lácteos assim como são utilizados como base para a precificação e aceitação no mercado (BERRY et al., 2006; SHUKKEN et al., 2003; TAKAHASHI et al 2012).

A ordenha é o momento mais importante da atividade leiteira, por constituir uma medida de controle da mastite e possibilitar a melhoria da qualidade do leite (SILVA; ARAÚJO, 2008; NOGUEIRA, et al., 2009; SILVA 2010).

A prevalência da mastite está relacionada, principalmente, ao manejo antes, durante e após a ordenha. Segundo (ALMEIDA, 2016) a superfície dos tetos representa uma importante fonte de contaminação do leite. Isso explica a importância da conscientização do ordenhador, dos procedimentos adequados de ordenha, incluindo as formas corretas de higienização e desinfecção do ambiente, do animal, do profissional e de todos os utensílios utilizados na ordenha (HADDAD, 2012). Os micro-organismos proteolíticos constituem um grupo heterogêneo que produzem enzimas extracelulares com atividade proteolítica que irão resultar em alterações como sabor, redução da qualidade nutricional e diminuição do tempo de prateleira. As espécies proteolíticas mais comuns estão nos gêneros *Bacillus*, *Clostridium*, *Pseudomonas* e *Proteus* (WEHR; FRANK, 2004; SABEDOT, 2011).

A industrialização do leite com altas contagens de células somáticas está correlacionada com a redução no rendimento dos queijos, aumento do conteúdo de água e baixa taxa em rendimento do coágulo, e a alterações negativas nas propriedades sensoriais, como defeitos de textura e elevada perda de sólidos no soro (ALBERTON, 2012). O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento fixou por meio da Instrução Normativa nº 76 de 26 de novembro de 2018 (BRASIL, 2018b), os requisitos mínimos de qualidade para o leite cru nas propriedades rurais, incluindo na legislação brasileira, limites máximos para CCS e CBT.

O Art. 1º: 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 (BRASIL, 2018a).

Dessa forma, objetivou-se com este estudo avaliar a qualidade do leite cru refrigerado, tendo em vista os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 76 de 26 de novembro de 2018 e Instrução Normativa nº 77 de 26 de novembro de 2018 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, como também verificar as correlações existentes entre as variáveis CCS e CBT e com o manejo empregados nas propriedades.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo dispõe-se da pesquisa a campo como diferentes manejos de ordenha podem influenciar na qualidade do leite, e os recolhimentos de dados obtidos por meio de fichas (referente ao mês de fevereiro) que os produtores de leite que comercializam leite cru refrigerado para empresas, onde o preço é ditado por litro de acordo com a qualidade do leite e eles recebem, todo mês, a avaliação da qualidade do leite embasada na CCS e CBT. Os diferentes manejos foram divididos em três grupos; grupo A (GA) currais, onde é feito a ordenha das vacas a mão, grupo B (GB) currais, onde é feito ordenha com ordenhadeira sem manejo higiênicos e grupo C (GC) ordenha feita com ordenhadeira, onde se realiza todo o procedimento de acordo a legislação.

3 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Neste trabalho de pesquisa foram avaliadas cinco propriedades no sul do estado do Espírito Santo, no qual foram divididos em grupo de ordenha manual, ordenha mecânica com falhas no procedimento de ordenha e de higiene pré/pós ordenha e ordenha mecânica com realização de todos os procedimentos exigidos para que se tenha qualidade de leite, GA, GB. GC respectivamente. Após a visita técnica em cada propriedade e recolhimento de dados por meio de fichas.

Figura 1: Fichas que os produtores de leite recebem em suas propriedades.

The image shows two overlapping documents. The left document is a financial record with columns for 'Eventos/Convênios', 'Débitos', 'Sd Tit', 'Correção', and 'Vlr Pago'. It lists various debits and credits, resulting in a 'Total Débitos' of 161,49 and a 'Total Créditos' of 161,49. The right document is a production record titled 'Produção De Leite Entregue no Mês' with columns for 'Dia' and 'Leite'. It shows daily production from day 1 to 31, with a total of 199 Litros and a 'Media Diária' of 6 Litros. Below the production record, there are 'RESULTADO DE ANÁLISES' (analysis results) for GOR, CCS, CBT, FAIXA, EST, and VOLUME.

Fonte: Pesquisa dos autores

A empresa que compra o leite destes proprietários coleta amostras e mandam para laboratório. A indústria deverá enviar, pelo menos uma vez por mês, amostras do leite de cada produtor para análise em laboratório credenciado na Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite (RBQL), e os produtores receberão o resultado de suas análises (DURR, 2012).

Tabela 1- Resultados das amostras

	GA	GB	GC
GOR	3.0	3.3	3.4
CCS	507	431	514
CBT	927	5453	55
FAIXA	F	E	B
EST	11,30	12,04	12,37
VOLUME	244	4726	6917

Fonte: Pesquisa dos autores

Estes foram os resultados obtidos depois das amostras terem passados por análises em laboratórios. Significados gordura (GOR), concentração de células somáticas (CCS), contagem bacteriana totais (CBT), sólidos totais (EST), qualidade (FAIXA), quantidade de leite produzido em um mês (VOLUME).

O leite é uma combinação de diversos elementos sólidos em água. Os elementos sólidos representam aproximadamente 12 a 13% do leite e a água, aproximadamente 87%. Os principais elementos sólidos do leite são lipídios (gordura), carboidratos, proteínas, sais minerais e vitaminas. Esses elementos, suas distribuições e interações são determinantes para a estrutura, propriedades funcionais e aptidão do leite para processamento. As micelas de caseína e os glóbulos de gordura são responsáveis pela maior parte das características físicas (estrutura e cor) encontradas nos produtos lácteos (BRITO et al 2019).

De acordo com os resultados obtidos, todos animais apresentam aumento no CCS, mesmo o GC fazendo teste da caneca do fundo preto. Em caso de mastite (inflamação do úbere), as células de defesa do animal passam do sangue para o leite em grande quantidade. A função destas células é combater as bactérias que estão causando a mastite e “limpar” as áreas inflamadas. Sempre que o número dessas células (CCS) aumentar no leite, pode-se dizer que a vaca está com mastite (DURR, 2012). O leite cru refrigerado de tanque individual deve apresentar médias geométricas trimestrais de Contagem Padrão em Placas de no máximo 300.000 UFC/mL (trezentas mil unidades formadoras de colônia por mililitro) e de Contagem de Células Somáticas de no máximo 500.000 CS/mL (BRASIL, 2018b, pg 9).

Figura 2 - Foto indica a presença de material purulento após a coagem do leite GB.



Fonte: Pesquisa dos autores

A falta de métodos de higiene, controle físico e desinfecção durante a ordenha de modo geral, diagnostica que a mastite é um sério problema a ser tratado em diversos manejos no sul do estado. A ordenha é o momento mais importante da atividade

leiteira, por constituir uma medida de controle da mastite e possibilitar a melhoria da qualidade do leite (SILVA et al, 2010).

As mastites subclínicas são normalmente causadas (70 a 90% dos casos) por bactérias Gram-positivas em forma de cocos (especialmente *S. aureus*, *Streptococcus agalactiae* e *Streptococcus dysgalactiae*), que são transmitidas de um animal para outro durante a ordenha (BRITO et al 1998). De acordo com (DURR, 2011) fazer uso de algumas práticas de manejo pra prevenir mastite e contaminação para com outros animais, como descartar vacas com problemas de mastite crônica (recorrente), fazer o tratamento em todas as tetas de todas as “vacas secas” , assegurar-se que animais comprados não estejam com mastite, caso o produtor queira, quando realizar o controle leiteiro, ele poderá encaminhar amostras de leite de cada vaca para análise de contagem de células somáticas (CCS) nos laboratórios da RBQ.

A interferência da mastite com a qualidade do leite deve-se principalmente à redução dos teores de lactose, gordura e caseína (BRITO et al 1998). A concentração de gordura no leite varia geralmente entre 3,5 e 5,3%, em razão de diferenças entre raças, estágio da lactação e de acordo com a alimentação dos animais (BRITO et al 2019). A fração de gordura do leite serve de veículo para as vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K), colesterol e outras substâncias solúveis em gordura, como os carotenóides (provitamina A), que dão ao leite sua cor amarelo-creme (BRITO et al, 2019).

Segundo (SILVA et al 2010) em seu estudo, de acordo com Fonseca e Santos (2000) descreveram algumas maneiras corretas no manejo, como os procedimentos de desinfecção dos tetos antes da ordenha, estimulação da ejeção, extração eficiente e rápida do leite e desinfecção dos tetos após a ordenha. Os tetos e a parte inferior do úbere devem ser lavados com água corrente de boa qualidade ou água clorada e secar com papel-toalha descartável. Esses procedimentos constituem a melhor estratégia na prevenção da transmissão de agentes contagiosos e ambientais durante todo o processo (SILVA, 2003). Esses procedimentos ajudam a controlar CBT presente no leite também, mais existem outros fatores que também contribuem. A CBT indica a contaminação no leite expressa em Unidade Formadora de Colônia por mililitro (UFC/ml) (DURR, 2012).

Conforme BRASIL (2018b) o leite cru refrigerado de tanque individual ou de uso comunitário deve apresentar médias geométricas trimestrais de Contagem Padrão em Placas de no máximo 300.000 UFC/mL (trezentas mil unidades formadoras de colônia por mililitro). A contaminação elevada constatada nas amostras de leites cru refrigerado pode estar associada com procedimentos de higienização inadequados no sistema de produção, considerando que resíduos de leite presentes nas superfícies dos equipamentos constituem nutrientes para o crescimento de bactérias que contaminam o produto em etapas subsequentes do processamento (SABEDOT et al 2011).

O que indica no GA e GB, mas principalmente no GB onde está propriedades foi constatada índices deficientes de higienização, desinfecção, ambiente inapropriado, equipamentos de ordenha rachados. Equipamento de ordenha e ordenha deve possuir bom acabamento garantir facilidade de sanitização mecânica e conservação (BRASIL, 2018a). Piso impermeável, antiderrapante, revestido de cimento ou outro material de qualidade superior, provido de canaletas de fundo côncavo, com dimensões e inclinação suficientes para fácil escoamento de águas e resíduos orgânicos (MAPA 2011).

Figura 3 - Piso inapropriados para pratica de granja leiteira.



Fonte: Pesquisa dos autores

O leite é um meio de cultura ideal para o crescimento de microrganismos. Muitos deles, quando encontram condições ideais de temperatura e de nutrientes, passam a se multiplicar e podem atingir números muito elevados. A população de coliformes, por exemplo, duplica a cada 20 a 30 minutos em temperatura adequada (25 a 40°C).

Por essa razão, a condição ideal é a de que o leite seja resfriado a 4°C (BRASIL, 2018b), na mesma velocidade com que é obtido, mantendo-se nessa temperatura durante a estocagem e o transporte, até o momento da pasteurização (BRITO et al 1998).

A IN 77 estabelece que, para inibir a multiplicação das bactérias e evitar que o leite deteriore, ele deve ser refrigerado, no tempo máximo de 3 horas após o término da ordenha, respeitando os critérios, a 4° C em tanques de refrigeração por expansão direta, a 7° C quando mantido em latões dentro de tanques de imersão em água gelada (DURR, 2011; BRASIL, 2018b). Verificou que no GA usasse tanques de imersão em água gelada na ordenha da tarde para que no dia seguinte de manhã junte o leite e leve para o tanque de refrigeração comunitário.

Os termos sólidos totais (ST) ou extrato seco total (EST) englobam todos os componentes do leite exceto a água (BRITO et al 2019). Sendo este componente como proteínas, carboidratos, gordura e sais minerais. O principal carboidrato do leite é a lactose e existem vários tipos de proteína no leite. A principal delas é a caseína, que apresenta alta qualidade nutricional e é muito importante na fabricação dos queijos (BRITO et al 2019).

O teor de sólidos determina o valor industrial do leite, pois quanto mais gordura e proteína, maior o rendimento que a indústria terá ao fabricar os derivados lácteos (DURR, 2011). E ainda (DURR, 2011) mostra em seu trabalho que a composição mínima % do leite cru refrigerado e de gordura 3%, proteínas 2,9% e sólidos não gordurosos 8%. A lactose é o componente do leite com maior capacidade osmótica, por isso, a diminuição da lactose resulta na redução da produção de leite (ALBERTON et al). Bueno et al. (2008) citam que elevados níveis de contagem bacteriana interferem diretamente na composição do leite, determinando redução dos níveis de lactose.

4 CONCLUSÃO

Diante o estudo apresentado, verificou-se que há uma diferença entre manejos do grupo A, B e C. A variabilidade entre os valores de GA e GB em relação ao GC,

mostra-se marcada por uma quantidade não tão representativa, em contrapartida, verifica-se que a mastite está presente em todas as propriedades, sendo este o principal fator limitante para que se tenham leite de qualidade. Assim, é possível observar que quando se obtiver excelência nas medidas sanitárias pelos proprietários, por consequência, tem-se menor taxa de contaminações e maior qualidade do leite.

5 REFERÊNCIAS

ALBERTON, J.; ALBERTON, L. R.; PACHALY, J. R.; OTUTUMI, L. K.; ZAMPIERI, T. M.; AGOSTINIS, R. O. **Estudo da qualidade do leite de amostras obtidas de tanques de resfriamento em três regiões do estado do Paraná.**

Disponível em:

<<http://www.revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/download/4159/2599>>.

Acesso em: 04 de março de 2019.

ALMEIDA DE., Anna Christina, ALVES, S. Dos, Claudinei, ROCHA M. Isabela, MAGALHÃES, T., RAMOS C., SOUZA, Rogério Marcos, De, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. Perfil sanitário de unidades agrícolas familiares produtoras de leite cru e adequação à legislação vigente. **Cienc. Anim. Bras.**, Goiânia, v.17, n.3, p. 303-315 jul./set. 2016.

Disponível em: < <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/14597/21366>> Acesso em: 04 de março de 2019.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa no 51, de 12 de julho de 2002.** Brasília. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 02 de março 2019.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA). **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 62, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2011.** O ministro de estado, interino, da agricultura, pecuária e abastecimento, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto na Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, no Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006, no Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, e o que consta do Processo nº 21000.015645/2011-88. Disponível em: <<https://www.apcbrh.com.br/files/IN62.pdf>>. Acesso em 02 de março de 2019.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA). **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 77, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018a.** Publicado em: 30/11/2018 | Edição: 230 | Seção: 1 | Página: 10 Órgão: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Gabinete do Ministro. Disponível em <<https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2018/12/INSTRU%C3%87%C3%83O-NORMATIVA-N%C2%BA-77.2018.pdf>> Acesso em 13/05/2019

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA). **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 76, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018b.** Órgão Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Gabinete do Ministro. Publicado em: 30/11/2018 | Edição: 230 | Seção: 1 | Página: 9. Disponível em <

http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076> Acesso em 13/05/2019

BRITO, A, Maria; RENALDI, B. José; ; [ARCURI, Edna](#); LANGE, Carla; SILVA, Márcio; SOUZA, Guilherme. Embrapa DF, **LEITE**.

Disponível em:

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_12821720039243.html>. Acesso em 04 de março de 2019.

BUENO, V. F. F. et al. **Contagem bacteriana total do leite: relação com a composição centesimal e período do ano no Estado de Goiás**. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 15, n. 1, p. 40-44, 2008.

Disponível em: < <http://periodicos.uff.br/rbcv/article/download/7055/5337>>

Acesso em: 04 de maio de 2019.

CERQUEIRA, M. M. O. P.; PAIVA, C. A. V.; LEITE, M. de O.; FONSECA, L. M. da.; SOUZA, M. R. de.; PENNA, C. F. de. A. M.; **Impacto da qualidade da matéria-prima na indústria de laticínios, Escola federal UFMG**.

Disponível em <<http://multimedia.3m.com/mws/media/685911O/impacto-qualidade-materia-prima.pdf>>. Acesso em: 06 de março de 2019.

FERREIRA C., Da; Fabiana, JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL Julho de 2006 **Interferência de práticas de manejo na qualidade microbiológica do leite produzido em propriedades rurais familiares**. Disponível em: <

<http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/zoo/m/2665.pdf>>. Acesso em: 06 de março de 2019.

HADDAD, Fernando. Mastite Bovina: controle e profilaxia, **Boletim Técnico**. N.º 93 - p. 1-30 ano 2012 Lavras/MG.

SILVA M., Marcos Vinícius M; NOGUEIRA, José Luiz; **Mastite**: Controle e profilaxia do rebanho bovino. Mestrados do Departamento de Cirurgia – Setor de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FMVZ, Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, SP, Brasil 2010.

Disponível em: <

http://www.faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/mMr8e2D7r9yn5wR_2013-6-25-16-29-2.pdf> Acesso em: 08 de março de 2019.

TAKAHASHI, F. H.; CASSOL, L. D.; ZAMPAR, A.; MACHADO, P. F.; **Variação e monitoramento da qualidade do leite através do controle estatístico de processos**. USP, Piracicaba, SP, Brasil. Disponível em:

<<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/14870/10597>>. Acesso em 08 de março de 2019.

VEIGA S., Marcos; GOMES A. Bruna, **Qualidade do leite cru**: Associação com mastite e contagem bacteriana. 10 de agosto de 2014. Disponível em: < <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10135/tde-21082014->

111709/publico/CRISTINA_SIMOES_CORTINHAS_Original.pdf>
Acesso em: 08 de março de 2019.

WALTER, D., JOÃO. 4. ed. Brasília: SENAR, 2012. **Como produzir leite de qualidade**. Disponível em: <<https://central3.to.gov.br/arquivo/283525/>>.
Acesso em 02 de maio de 2019.