

QUALIDADE DO LEITE CRU REFRIGERADO DE PROPRIEDADES DA ZONA DA MATA MINEIRA¹

Henrique Cotta Brum Ribeiro², Julia Bianca Arruda Asseituno³, Gabrielle Silva Soares⁴, Marta Valéria Tavares⁵, Leonardo Cotta Quintão⁶, Adriano França da Cunha⁷

Resumo: A qualidade do leite produzido no Brasil é um desafio para todos os elos da cadeia láctea, apesar do país se destacar pela alta produção. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade do leite cru refrigerado produzido em propriedades rurais da Zona da Mata Mineira. Os teores de proteína, gordura, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), contagem de células somática (CCS), nitrogênio ureico do leite (NUL) e contagem bacteriana foram obtidos em um laticínio localizado na Zona da Mata Mineira, ao longo de setembro de 2018 a agosto de 2019, totalizando, totalizando 311 amostras. Os resultados de composição e contagem bacteriana foram comparados aos valores padrões da legislação e o NUL aos valores da literatura. Observou-

¹Parte do Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor

²Graduado em Medicina Veterinária –UNIVIÇOSA. e-mail: henriquecottavet@gmail.com

³Graduanda em Medicina Veterinária –UNIVIÇOSA. e-mail: julia.asseituno@outlook.com;

⁴Graduanda em Medicina Veterinária –UNIVIÇOSA. e-mail: gabriellesoares@hotmail.com

⁵Graduada em Medicina Veterinária –UNIVIÇOSA. e-mail: marta.tavares0905@gmail.com

⁶Médico Veterinário – Laticínio Minas Colonial. e-mail: leonardo_cotta@yahoo.com.br

⁷Professor em Medicina Veterinária –UNIVIÇOSA. e-mail: adrianofcunha@hotmail.com.br

se que os teores médios de gordura (3,51%), proteína (3,28%), lactose (4,77%), EST (12,24%) e ESD (8,76%) estavam acima dos valores mínimos legais de 3,0, 2,9, 4,3, 11,4 e 8,4%, respectivamente. A CCS média das amostras de leite estava abaixo do valor máximo estabelecido pela legislação, ou seja, 500.000 céls./mL, mas a contagem bacteriana média estava acima do valor permitido, ou seja, 300.000 UFC/mL. Além disso, elevado número de amostras estavam acima dos padrões máximos de CCS (35,7%) e contagem bacteriana (42,4%) permitidos. Portanto, a composição nutricional média do leite cru refrigerado de propriedades rurais da Zona da Mata Mineira se adequa aos parâmetros da legislação, entretanto, há variação de amostras dentro dos padrões. Alto número de amostras não se adequa à CCS, NUL e contagem bacteriana.

Palavras-chave: CCS, gordura, higiene, inspeção, qualidade, proteína

Abstract: *The quality of milk produced in Brazil is a challenge for all links in the dairy chain, although the country stands out for its high production. Therefore, the objective of this work was to evaluate the quality of refrigerated raw milk produced on farms from Zona da Mata Mineira. Protein, fat, lactose, total solids, unfatted solids, somatic cell count (SCC), milk urea nitrogen (MUN) and bacterial count were obtained at Zona da Mata Mineira throughout September 2018 to August 2019, totaling 311 samples. The composition and bacterial*

count results were the standard values of the legislation and the NUL to the values of the literature. It was observed that the average tenors of fat (3.51%), protein (3.28%), lactose (4.77%), total solids (12.24%) and unfatted solids (8.76%) were above guaranteed amounts of 3.0, 2.9, 4.3, 11.4 and 8.4%, respectively. The average SCC of the milk samples was below the maximum value established by the legislation, that is, 500,000 cells/mL, but the average bacterial count was above the allowed value, or was, 300,000 CFU/mL. In addition, the number of samples was above the maximum SCC standards (35.7%) and the bacterial count (42.4%) allowed. Therefore, a refrigerated raw nutritional composition from farms in Zona da Mata Mineira fits the parameters of the legislation, however, there is an average of milk within the standards. High number of samples does not suit SCC, MUN and bacterial counts.

Keywords: *Fat, hygiene, inspection, quality, protein, SCC*

INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca entre os países que mais produzem leite. Com um rebanho nacional constituído por 16,3 milhões de vacas ordenhadas, o país produz mais de 33 bilhões de litros de leite. O maior estado produtor é Minas Gerais, respondendo por 26,4% da produção nacional. A atividade gera empregos e fixa o trabalhador no campo, evitando a superpopulação em grandes cidades (Embrapa, 2020).

Apesar da importante produção de leite nacional, a qualidade do produto é um desafio para país. Vários são os fatores que afetam a qualidade do leite, como enfermidades, nutrição dos animais e características fisiológicas dos animais (Silva et al., 2019; Jamas et al., 2018). Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade do leite cru refrigerado produzido em propriedades rurais da Zona da Mata Mineira.

MATERIAL E MÉTODOS

Dados referentes aos teores de proteína, gordura, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), CCS, NUL e contagem bacteriana foram obtidos em um laticínio localizado na Zona da Mata Mineira. Os resultados da qualidade foram obtidos de leites armazenados em tanques comunitários e individuais da região ao longo de setembro de 2018 a agosto de 2019, totalizando 311 amostras.

Após homogeneização do leite dos tanques e flambagem da concha de metal utilizada na coleta de leite, alíquotas de 30 a 50 mL foram transferidas para dois frascos “Pleion” estéreis, cada um contendo conservante Bronopol, para determinação da composição, NUL e CCS, e Azidiol, para determinação da contagem bacteriana. Os frascos foram identificados com etiqueta contendo nome da propriedade, do produtor, da análise a ser realizada e código de laboratório. As amostras foram agitadas para diluição dos conservantes e acondicionadas em caixas à temperatura ambiente, para então, serem enviadas para laboratório credenciado pelo Ministério da Agricultura,

Pecuária e Abastecimento (MAPA), sendo pertencente à Rede Brasileira de Laboratórios de Análise da Qualidade do Leite (RBQL).

A quantificação da composição (teores de gordura, proteína, lactose, ESD e EST) foi realizada por meio da absorção de luz infravermelha e a CCS, por meio da citometria de fluxo, utilizando o equipamento Bentley Combi System 2300® da Bentley Instruments Incorporated Chaska, Estados Unidos da América. Os teores dos sólidos foram expressos em porcentagens (%) e a CCS, em céls./mL. Já a contagem bacteriana foi determinada por meio do equipamento eletrônico BactoCount IBC® (Bentley Instruments Incorporated, Chaska, USA) e foi expressa em Unidades Formadoras de Colônia por mL de leite (UFC/mL).

A concentração de NUL foi determinada por meio do espectrômetro LactoScope™ FTIR (Fourier Transform Infrared), um citômetro de fluxo SomaScope™ com transformada de Fourier. Os resultados foram expressos em mg/dL.

Os resultados da composição, CCS e contagem bacteriana do leite foram submetidos à análise descritiva de acordo com os parâmetros legais estabelecidos pela Instrução Normativa nº76, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2018). Os resultados de NUL foram avaliados de acordo com os parâmetros médios relatados na literatura (Cassoli e Machado, 2006). A pesquisa foi aprovada pelo Núcleo de Pesquisa e Extensão (NUPEX) do Centro

Universitário de Viçosa (UNIVIÇOSA) sob o número de protocolo 346.2020.02.01.15.03.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As propriedades avaliadas se caracterizavam por conter animais mestiços (HolandêsxZebu), mantidos o ano todo a pasto e suplementados com volumoso nos períodos de estiagem. De modo geral, os rebanhos se caracterizavam por ser pouco especializados para produção de leite, com produção diária média de 80 litros e média de 18 animais em lactação. As pastagens das propriedades eram formadas por forrageiras tropicais.

Os dados referentes à qualidade do leite foram obtidos de amostras utilizadas pelo laticínio e, portanto, passaram pelo controle físico-químico laboratorial, apresentando acidez, densidade, crioscopia e estabilidade dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira. A temperatura e a presença de conservantes e reconstituintes também foram monitoradas pelos funcionários do laticínio (Brasil, 2018).

Observou-se que os teores médios de gordura (3,51%), proteína (3,28%), lactose (4,77%), EST (12,24%) e ESD (8,76%) estavam acima dos valores mínimos estabelecidos pela legislação brasileira, ou seja, acima de 3,0, 2,9, 4,3, 11,4 e 8,4%, respectivamente (Brasil, 2018) (Tabela 1). Grande número de amostras (10,9%) apresentou teores de gordura abaixo do padrão mínimo legal.

Tabela 1. Teores médios e conformidade dos sólidos do leite e NUL de rebanhos da Zona da Mata Mineira de acordo com a legislação brasileira e literatura científica.

Parâmetro	N	Média	CV (%)	Conformidade			
				Sim	%	Não	%
Gordura (%)	311	3,51	10,96	277	89,1	34	10,9
Proteína (%)	311	3,28	5,35	292	93,9	19	6,1
Lactose (%)	311	4,77	3,91	305	98,1	6	1,9
EST (%)	311	12,24	7,47	297	95,5	14	4,5
ESD (%)	311	8,76	2,74	303	97,4	8	2,6
CCS (céls./mLx1000)	311	487,82	111,64	200	64,3	111	35,7
CPP (UFC/mLx1000)	311	340,56	236,04	179	57,6	132	42,4
NUL (mg/dL)*	311	11,54	19,89	202	65,0	109	35,0

* Valor padrão entre 10 e 16mg/dL de acordo com Cassoli e Machado (2006).

Os teores de sólidos do leite são influenciados por fatores como raça, estágio de lactação e volume de leite produzido. Entretanto, o fator mais influente é alimentação, sendo que o leite de animais em dietas com baixa proporção de energia apresentam menor teor de gordura. Os teores de sólidos são importantes nos programas de bonificação por qualidade do leite (Silva et al., 2019a; Reis et al., 2012; Andrade et al., 2009).

A CCS média das amostras de leite estava abaixo do valor máximo estabelecido pela legislação, ou seja, 500.000 céls./mL (Brasil, 2018). Entretanto, a contagem bacteriana média estava acima do valor permitido, ou seja, 300.000 UFC/mL. Além disso, elevado número de amostras estavam acima

dos padrões máximos de CCS (35,7%) e contagem bacteriana (42,4%) permitidos.

A contaminação microbiológica do leite se dá por comprometimento da saúde e higiene da vaca, higiene durante o processo de ordenha e dos equipamentos de ordenha, além do tempo e temperatura inadequados de armazenamento. As células somáticas são provenientes da descamação do epitélio mamário e do sistema imune do animal, sendo que altos valores indicam mastite no rebanho (Jamas et al., 2018). Os dois parâmetros implicam na qualidade e rendimento de derivados lácteos (Córdova, 2018).

O teor médio de NUL estava dentro dos limites relatados pela literatura, ou seja, entre 10 e 16 mg/dL (Cassoli e Machado, 2006). Entretanto, elevado número de amostras apresentaram teores fora do padrão (35,0%). Teores altos sugerem demasiada ingestão de proteína ou desbalanço proteína/energia, o que significa um custo desnecessário, sendo que a proteína constitui um elemento oneroso da dieta. Teores baixos indicam o caminho contrário, ou seja, baixa qualidade proteica da dieta (Leão et al., 2014).

CONCLUSÃO

A composição nutricional média do leite cru refrigerado de propriedades rurais da Zona da Mata Mineira se adequa aos parâmetros da legislação, entretanto, há variação de amostras dentro dos padrões. Alto número de amostras não se adequa à CCS, NUL e contagem bacteriana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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**, v.25, n.3, 129-135, 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº76, de 26 de novembro de 2018. Regulamentos técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade do leite cru refrigerado, leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de novembro de 2018.

CASSOLI, L.D.; MACHADO, P.F. **Avaliação do status nutricional dos rebanhos monitorados pela Clínica do Leite**. In: Qualidade do Leite. Boletim do Leite da ESALQ/USP, n.5. 2006.

CÓRDOVA, H.A.; CARDOZO, L.L; ALESSIO, D.R.M. et al. Influence of udder depth on cleaning teats and health of the mammary gland in robotic milking. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.70, n.5, 1443-1452, 2018.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e Abastecimento. **Indicadores: leite e derivados**. Ano 11, n.100. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2020. 16p.

JAMAS, L.T.; SALINA, A.; ROSSI, R. et al. Parâmetros de qualidade do leite bovino em propriedades de agricultura

familiar. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.38, n.4, p.573-578, 2018.

LEÃO, G.; NEUMANN, M.; ROZANSKI, S. et al. Nitrogênio uréico no leite: aplicações na nutrição e reprodução de vacas leiteiras. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.10, n.2, p.29-36, 2014.

REIS, A.M.; COSTA, M.R.; COSTA, R.G. et al. Efeito do grupo racial e do número de lactações sobre a produtividade e a composição do leite bovino. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, n.2, p.3421-3436, 2012.

SILVA, D.A.; MEDEIROS, W.P.; ALBUQUERQUE, T.N. et al. Características qualitativas e sensoriais do leite das diferentes espécies domésticas. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, v.13, n.4, p.05-13, 2019a.