



IMPACTO DA IN 76/2018 EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS LEITEIRAS DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA - RS

A.C.Carpes¹, B.L.Tagliapietra², M.J.S.Escalona³, F. Ruchel⁴, L.V.Machado⁵, N.S.P.S.Richards⁶

- 1- Discente do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria - Santa Maria –RS – Brasil - Telefone: 55 996430590 – e-mail: (alvaro_svs@hotmail.com)
- 2 - Discente do Programa de Pós-graduação em Tecnologia dos Alimentos – Universidade Estadual de Campinas – Campinas – SP – Brasil, Telefone: 55 991012763 – e-mail: (bruna_tagliapietra@hotmail.com)
- 3 - Discente do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria - Santa Maria –RS – Brasil - Telefone: 55 997042016 – e-mail: (mescalona75@gmail.com)
- 4 – Discente do curso de graduação em Medicina Veterinária – Universidade Federal de Santa Maria – RS – Brasil – Telefone: 55 997566338 – e-mail: (fraruchel@gmail.com)
- 5 - Discente do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria - Santa Maria –RS – Brasil - Telefone: 55 999627483 – e-mail: (lidiane.smdr@gmail.com)
- 6 – Docente do Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria - Santa Maria –RS – Brasil - Telefone: 55 996038984 – e-mail: (neilarichardsprof@gmail.com)

RESUMO – O objetivo desse trabalho foi caracterizar a composição físico-química e microbiológica de leite cru refrigerado de propriedades leiteiras do município de Santa Maria e comparar com a nova legislação vigente (IN 76/2018). As amostras de leite cru refrigerado foram coletadas diretamente dos tanques de expansão individuais em pequenas propriedades, no período de agosto a setembro de 2019, sendo caracterizadas físico-quimicamente e os resultados comparados com a Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Os teores de proteína e lactose apresentaram-se dentro da legislação em todas as propriedades. A gordura e o extrato seco desengordurada apresentaram valores abaixo em apenas uma propriedade. A densidade e a acidez, foram os parâmetros que apresentaram maior variações em relação a legislação, ficando acima do preconizado. Em relação a microbiologia, 11 das cinco propriedades apresentaram contagem padrão em placas em desacordo com a nova IN.

ABSTRACT - The objective of this work was to characterize the physical-chemical and microbiological composition of refrigerated raw milk from dairy properties in the municipality of Santa Maria and compare it with the new valid legislation (IN 76/2018). Samples of chilled raw milk were collected directly from individual expansion tanks on small farms, from August to September 2019, being characterized physico-chemically and the results compared with Normative Instruction No. 76, of November 26, 2018. The contents of protein and lactose were presented within the legislation in all properties. The fat and fat-free dry extract showed values below in only one property. Density and acidity were the parameters that showed the greatest variations in relation to the legislation, being above the recommended. Regarding microbiology, five of the 18 properties presented standard plate count in disagreement with the new IN.

PALAVRAS-CHAVE: agronegócio; qualidade; legislação, microbiologia.

KEYWORDS: agribusiness; quality; legislation, microbiology.



1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do leite é caracterizada como uma das maiores e mais importantes atividades produtivas no contexto do agronegócio brasileiro, responsável por grande parte do desenvolvimento econômico do país, na geração de renda e empregos (Silva, 2015). A produção de leite em propriedades familiares constitui uma importante ferramenta para estabilização do homem na área rural, pois, através dela, as famílias produzem alimentos, geram renda e mão de obra familiar, cooperando assim, para a redução nas desigualdades sociais causadas em decorrência do êxodo rural (Ramos, 2013).

O leite é o produto oriundo de ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais saudáveis, bem alimentados e descansados (Brasil, 2017). É um alimento de excelente valor nutritivo e amplamente consumido pela população mundial. Porém, devido a sua disponibilidade de nutrientes, sua alta atividade de água e seu pH próximo da neutralidade torna-o meio extremamente favorável ao crescimento microbiano. A existência de problemas relacionados a condições higiênicas deficientes durante os processos de obtenção, manipulação e conservação vem sendo considerada como uma das principais razões para a perda de qualidade do leite.

Fomentar a produção leiteira é essencial para o desenvolvimento de pequenas propriedades, sendo uma atividade primordial na formação de uma sociedade mais produtiva economicamente, mais justa socialmente e mais equilibrada territorialmente.

O Brasil vem evoluindo em suas legislações visando ao aumento da qualidade e segurança da matéria-prima. A IN 76 será um desafio para o setor lácteo, tanto para produtores quanto para as indústrias. Com a operacionalização, implementação da IN, o leite brasileiro terá outro patamar de qualidade, que são plenamente alcançados em outros países (Richards, 2019).

Nesse contexto, cresce a importância da segurança alimentar e qualidade, e de atender padrões exigidos pela legislação brasileira, a fim de identificar problemas na sua origem e evitar que alimentos com qualidade indesejável cheguem ao consumidor. Assim sendo, o objetivo desse trabalho foi caracterizar a composição físico-química e microbiológica de leite cru refrigerado de propriedades leiteiras do município de Santa Maria e comparar com a legislação vigente.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Amostragem

As amostras de leite cru refrigerado foram coletadas diretamente dos tanques de expansão individuais em pequenas propriedades de Santa Maria – RS, no período de agosto a setembro de 2019. Anteriormente a coleta, realizou-se a homogeneização do leite no tanque, sendo uma alíquota de 100 mL de leite transferido para um frasco estéril com auxílio de uma concha higienizada. Os frascos foram devidamente identificados de acordo com a origem da propriedade e das características do rebanho (vacas holandesas, jersey, mestiças, etc.), armazenados sob refrigeração (máximo 7°C) e transferidas para o laboratório de Pesquisa em Lácteos e Derivados da Universidade Federal de Santa Maria – RS, tomando-se todos os cuidados a fim de evitar contaminação das amostras.

2.2 Análises físico-químicas e microbiológicas

Foram realizadas as análises físico-químicas preconizadas, para leite cru refrigerado, pela Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018 e os resultados encontrados comparados com os atuais padrões exigidos, conforme descrito na Tabela 1 (Brasil, 2018).

Tabela 1 - Padrões de comparação para cada requisito analisado de acordo com a Instrução Normativa nº 76 para leite cru refrigerado.

Requisitos	Padrões da IN nº 76 (Brasil, 2018)
Gordura	Mínimo de 3,0g/100g
Proteína total	Mínimo de 2,9g/100g
Extrato seco desengordurado	Mínimo 8,4 g/100g
Lactose	Mínimo de 4,3g/100g
Densidade	Entre 1,028 e 1,034 g/mL
Acidez	Entre 0,14 e 0,18 g de ácido láctico/100 mL
CPP (contagem padrão em placas)	Máximo 300 x 10 ³ UFC/mL (3,0 x 10 ⁵ UFC/mL)

Fonte: Os autores

As análises dos teores de gordura, proteína total, extrato seco desengordurado e lactose, também a densidade foram realizadas por meio do Analisador de Leite – Master Mini, Asko®. A acidez titulável, expressa e, ácido láctico, foi determinada por titulometria com solução de NaOH 0,1 mol.L⁻¹ e solução de fenolftaleína como indicador (AOAC, 2011). Todas as análises foram realizadas em triplicata. O intuito da pesquisa foi verificar o atendimento a IN 76, portanto não foi realizada análise de variância para comparar os leites produzidos nas diversas propriedades.

A determinação de aeróbios mesófilos totais foi realizada pela técnica de plaqueamento em profundidade (*Pour Plate*) em meio Ágar Padrão para contagem® (PCA), posteriormente as placas foram incubadas a 35 °C por um período de 48 horas e realizada a contagem das mesmas (BRASIL, 2003).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos resultados das análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru de 18 propriedades produtoras de leite estão demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados médios das análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru refrigerado de pequenas propriedades do município de Santa Maria, RS.

Amostras	Gordura (g/100g)	Proteína (g/100g)	ESD (g/100g)	Lactose (g/100g)	Densidade (g/mL)	Acidez (g ácido láctico/100 mL)	Mesófilos (UFC/mL)
P1	3,41	3,26	8,83	4,83	1,031	0,19	4,75 x 10 ⁵
P2	3,77	3,39	9,20	5,03	1,033	0,20	1,55 x 10 ⁴
P3	4,18	3,25	8,74	4,80	1,030	0,16	3,45 x 10 ⁵
P4	4,35	3,38	9,12	4,95	1,029	0,17	1,64 x 10 ⁷
P5	3,39	3,19	8,64	4,73	1,031	0,17	2,22 x 10 ⁵
P6	3,77	3,21	8,70	4,75	1,030	0,17	6,90 x 10 ⁴
P7	4,45	3,19	8,62	4,68	1,028	0,16	2,45 x 10 ⁵
P8	3,20	3,18	8,63	4,72	1,037	0,18	1,02 x 10 ⁷
P9	3,10	3,09	8,40	4,60	1,030	0,16	3,45 x 10 ⁵
P10	3,47	3,22	8,73	4,77	1,039	0,18	3,10 x 10 ⁴
P11	4,87	3,46	9,37	5,11	1,032	0,17	4,15 x 10 ⁴
P12	3,38	3,14	8,52	4,66	1,031	0,15	2,95 x 10 ⁵
P13	3,23	3,31	9,00	4,92	1,032	0,18	1,10 x 10 ⁵
P14	3,17	3,29	8,93	4,88	1,031	0,18	1,67 x 10 ⁵
P15	3,55	3,15	8,55	4,67	1,030	0,15	1,55 x 10 ⁵
P16	3,50	3,36	9,18	4,99	1,032	0,18	4,05 x 10 ⁴



P17	2,75	3,02	8,17	4,47	1,029	0,15	3,90 x 10 ⁵
P18	4,51	3,60	9,72	5,27	1,031	0,18	5,40 x 10 ⁵
Média	3,67±0,58	3,26±0,14	8,84±0,38	4,82±0,20	1,031±0,002	0,17±0,01	-

Legenda: P = Propriedade; ESD = Extrato Seco Desengordurado.

Fonte: Os autores

A composição do leite varia em função de muitos fatores, que incluem alimentação, raça, estágio de lactação, idade do animal, entre outros (Tronco, 2013). Os resultados de gordura variaram de 2,75 g/100g a 4,87 g/100g entre as propriedades, sendo que em apenas uma (P17) foi encontrado valores abaixo do mínimo estabelecido pela legislação. A gordura é o componente do leite que apresenta maior amplitude de variação, uma vez que depende da dieta fornecida aos animais e da raça.

O teor médio de proteína foi de 3,26 g/100g, sendo que a totalidade das amostras analisadas estavam de acordo com a legislação, que preconiza valor mínimo de 2,9 g/100g. As alterações no teor de proteínas no leite são menos significativas do que as alterações de gordura em decorrência da dieta, e apresentaram pequena variação nas propriedades analisadas (Dürr, 2012). A média encontrada para lactose foi de 4,82 g/100g, sendo este valor adequado ao exigido pela legislação, em todas as propriedades avaliadas.

Para o extrato seco desengordurado, apenas uma propriedade (P17) apresentou valores abaixo do mínimo exigido, sendo a média encontrada de 8,17 g/100g e o preconizado de 8,4 g/100g. Valores semelhantes foram encontrados em um estudo analisando leite cru em Minas Gerais, onde a média foi 8,77 g/100g (Gonçalves et al., 2020). A densidade não é um parâmetro de qualidade, uma vez que pode variar de acordo com o teor de gordura do leite. Nesta pesquisa verificou-se que as amostras de leite das propriedades atenderam aos valores preconizados pela IN 76. O índice crioscópico e o extrato seco total (dados não publicados) também foram analisados e apresentaram-se de acordo com a legislação preconizada.

Em relação a acidez, observou-se que apenas duas propriedades (P1 e P2) apresentaram valores fora dos padrões, acima do preconizado. Os valores encontrados (0,19 e 0,20 g de ácido láctico/100mL) indicam leite ligeiramente ácido, podendo ser indicativo de leite com colostro ou leite em início de processo de fermentação. A acidez está diretamente relacionada com a qualidade do leite e é uma das medidas mais usadas no controle da matéria-prima pela indústria (Rosa & Queiroz, 2007).

A presença de bactérias patogênicas no leite cru é uma preocupação de saúde pública, sendo um risco potencial para quem o consome diretamente ou na forma de seus derivados, e até para quem o manuseia. O leite cru contaminado pode ser, ainda, fonte de contaminação cruzada para os produtos lácteos processados (Arcuri et al., 2006).

Os resultados da contagem padrão em placa (CPP) de microrganismo mesófilo estão apresentados na Tabela 2. Das 18 propriedades avaliadas, cinco apresentaram-se em desacordo, com valores acima do máximo permitido pela legislação, sendo estes indicativos de leite de baixa qualidade higiênico-sanitária. A melhora no manejo sanitário do animal antes, durante e após a ordenha certamente diminui a CPP.

Para que um país se consolide como exportador de lácteos dois fatores são importante: a composição centesimal do leite, incluindo os teores de proteína, gordura, lactose, sólidos totais e desengordurados; e o aspecto higiênico-sanitário, incluindo os requisitos essenciais adotados internacionalmente como a CPP. A IN 76 exige mais profissionalismo de todos os envolvidos na atividade. Com as novas normas, haverá a necessidade de capacitação continuada no campo e do monitoramento diário da qualidade em toda a cadeia produtiva. Para não haver exclusões na cadeia do leite, investimentos gradativos deverão ser feitos, tanto por parte da indústria como do produtor (Richards, 2019).

4. CONCLUSÕES

A maioria dos resultados mostraram que em relação a composição físico-química do leite cru os valores apresentaram-se em concordância aos encontrados na literatura e exigidos pela Instrução Normativa nº 76. Em relação a CPP, cinco produtores precisam reduzir os níveis de contaminação microbiana para atender os padrões da legislação vigente. Esses resultados demonstram que, possivelmente, ações de capacitações para os produtores possam ser uma alternativa para a melhoria da qualidade do leite produzido em Santa Maria, a fim de evitar que a população consuma leite e/ou derivados de má qualidade. O maior desafio será vencer entraves



externos como estradas, logística, caminhões e eletrificação nas propriedades rurais, além disso, são prioritários e urgentes os investimentos em infra-estrutura, projetos em nível de produção de matéria-prima e da qualidade da água utilizada durante o processo de ordenha.

5. AGRADECIMENTOS

A Emater/ASCAR – RS regional Santa Maria, a Secretaria do Desenvolvimento Rural de Santa Maria pelo apoio no desenvolvimento do estudo e ao Fundo de Incentivo de Extensão (FIEX) da Universidade Federal de Santa Maria pelo suporte financeiro do primeiro autor.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC International (2011). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 18 ed, 4 rev. Gaithersburg: MD, USA, 1505 p.
- Arcuri, E.F., Brito, M.A.V.P., Brito, J.R.F., Pinto, S.M., Ângelo, F.F., Souza, G.N. (2006). Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 58(3) 440-446.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2018). *Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A* (Instrução Normativa nº 76 de 26 de novembro de 2018). Diário Oficial da União.
- Brasil. Ministério da Agricultura. (2003). *Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água* (Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003). Diário Oficial da União.
- Brasil. Ministério da Agricultura. (2017). *Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA* (Decreto nº 9.013 de 29/03/2017). Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animais/arquivos/decreto-n-9013-2017_alt-decreto-9069-2017_pt.pdf/view. Acesso em: 13/08/2019.
- Dürr, J. W. (2012). *Como produzir leite de qualidade*. 4. ed. Brasília: SENAR, 44p. Disponível em: <<http://files.pecuariaperobal.webnode.com.br/200000008-b310fb40a7/Como%20Produzir%20Leite%20De%20Alta%20Qualidade.pdf>>.
- Gonçalves, R.B.O., Barbosa, K.F.D., Areco, A.E.T., Ferreira, E.M., Costa, L.E.P. Guimarães, L.C.R. (2020). Características microbiológicas, celulares, físicas e químicas de leite cru refrigerado em Aparecida do Taboado-MS. *Braz. J. of Develop.* 6(2) 7290-7300.
- Ramos, M. C. (2013). *Sustentabilidade na produção de leite: interferência dos processos produtivos no balanço energético e econômico em sistema intensivo*. Dissertação do Programa de Mestrado em Engenharia Agrícola. Federal de Lavras. Lavras – MG.
- Richards, N.S.P.S. Evolução da qualidade do leite: Ins 76 e 77. *Revista Leite & Queijos*. Ano VII, nº 40, 2019.
- Rosa, L.S., Queiroz, M.I. (2007). Avaliação da qualidade do leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do APPCC. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 27(2) 422-430.
- Silva, G. J., Gonçalves, B. R. F., Conceição, D. G., Pontes, S. F. O., Ferrão, S. P. B. (2015). Perfil de ácidos graxos e frações proteicas do leite de cabra. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 70(6) 338-348.
- Tronco, V. M. (2013). *Manual para inspeção da qualidade do leite*. 5. ed. UFSM.