

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E PADRÃO DO LEITE CONFORME AS IN 76 E 77, NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

Marcos Antonio Garlini*; Djonathan Adamante**; Thaís Maria Leichtweis***; Rodrigo Cesar dos Reis Tinini****

* Discente do curso de Medicina Veterinária - UNIGUAÇU, marcos-garlini@hotmail.com

** Mestre em Tecnologia de Alimentos, Discente do curso de Medicina Veterinária - UNIGUAÇU, adamante@live.com

*** Discente do curso de Medicina Veterinária - UNIGUAÇU, thaisleichtweis20@outlook.com

**** Docente e Coordenador do Núcleo de Ciências Agrárias - UNIGUAÇU, rodrigotinini.uniguacu@gmail.com

INFORMAÇÕES

Histórico de submissão:

Recebido em: 15 set. 2024

Aceite: 17 set. 2024

Publicação online: out. 2024

RESUMO

O leite é um alimento essencial para a segurança alimentar global, e sua produção tem crescido de forma contínua. No Brasil, a região Oeste do Paraná destaca-se como um importante polo leiteiro, sendo regida pelas Instruções Normativas (IN) 76 e 77, estabelecidas pelo MAPA. Essas normativas especificam os requisitos para a produção de leite cru refrigerado e o controle higiênico-sanitário na cadeia produtiva, visando garantir a qualidade do leite consumido no país. Este trabalho teve como objetivo principal avaliar a qualidade e o padrão do leite na região Oeste do Paraná, com base nas IN 76 e 77. Para isso, foram realizadas coletas de amostras de leite em propriedades rurais da região e analisados parâmetros como a Contagem Padrão em Placas (CPP), a Contagem de Células Somáticas (CCS) e a presença de inibidores. Esses dados foram comparados com os padrões estabelecidos nas normativas, permitindo uma visão detalhada das condições de produção e qualidade do leite na região. Os resultados obtidos revelam uma série de fatores que impactam a qualidade do leite, como clima, manejo, alimentação dos animais e higienização dos equipamentos. Por meio deste estudo, foi possível concluir que as boas práticas agropecuárias são fundamentais para garantir a qualidade do leite. Medidas como a higiene adequada durante a ordenha, o controle rigoroso da refrigeração e o monitoramento constante dos níveis de CPP e CCS são essenciais para assegurar que o leite atenda aos padrões exigidos pelas IN 76 e 77.

Palavras-chave: qualidade; instruções normativas; produção leiteira; leite; composição.

ABSTRACT

Milk is an essential food for global food security, and its production has grown continuously. In Brazil, the Western region of Paraná stands out as an important dairy hub, being governed by Normative Instructions (IN) 76 and 77, established by MAPA. These regulations specify the requirements to produce refrigerated raw milk and hygienic-sanitary control in the production chain, aiming to guarantee the quality of milk consumed in the country. The main objective of this work was to evaluate the quality and standard of milk in the western region of Paraná, based on IN 76 and 77. To this end, milk samples were collected on rural properties in the region and parameters such as Standard Count were analyzed. in Plaques (CPP), Somatic Cell Count (SCC) and the presence of inhibitors. These data were compared with the standards established in the regulations, allowing a detailed view of the production conditions and quality of milk in the region. The results obtained reveal a series of factors that impact the quality of milk, such as climate, management, animal feeding and equipment hygiene. Through this study, it was possible to conclude that good agricultural practices are essential to guarantee the quality of milk. Measures such as adequate hygiene during milking, strict refrigeration control and constant monitoring of CPP and CCS levels are essential to ensure that the milk meets the standards required by IN 76 and 77.

Keywords: quality; normative instructions; dairy production; milk; composition.

Copyright © 2024, Marcos Antonio Garlini, Djonathan Adamante, Thaís Maria Leichtweis, Rodrigo Cesar dos Reis Tinini. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citação: GARLINI, Marcos Antonio; ADAMANTE, Djonathan; LEICHTWEIS, Thaís Maria; TININI, Rodrigo Cesar dos Reis. Avaliação da qualidade e padrão do leite conforme AS IN 76 e 77, na região oeste do Paraná. *Iguazu Science*, São Miguel do Iguauçu, v. 2, n. 5, p. 58-61, out. 2024.

INTRODUÇÃO

O leite, definido pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA, Decreto 10.468, de agosto de 2020, Art. 235), é o produto integral da ordenha higiênica, completa e ininterrupta, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite possui grande fonte de nutrientes essenciais para o desenvolvimento humano, como proteínas, cálcio, vitaminas e minerais. O leite se configura como um alimento de grande importância para a saúde da população, especialmente para crianças, gestantes e idosos.

A qualidade do leite se refere à sua composição físico-química, microbiológica e sensorial, e está diretamente relacionada à sua segurança para o consumo humano. O leite de boa qualidade apresenta características sensoriais (cor, sabor e odor) adequadas, além de atender aos padrões físico-químicos e microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira (DIAS; ANTES, 2014).

As Instruções Normativas (IN's) 76 e 77 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) são marcos regulatórios que definem os requisitos de qualidade para o leite e seus derivados no Brasil. Essas IN's seguem em vigor e, visam garantir a segurança alimentar e a qualidade dos produtos lácteos comercializados no país, estabelecendo parâmetros para produção, armazenamento, transporte e comercialização. A IN nº 76 define as características e a qualidade do leite que deve ser utilizado na indústria, e isso inclui aspectos como composição química, propriedades físicas e microbiológicas, e requisitos de higiene e sanidade. A IN nº 77 estabelece os critérios para a obtenção de um produto de alto valor nutricional e seguro ao consumidor incluindo requisitos para a produção, processamento, embalagem e rotulagem do leite, além de medidas para garantir a rastreabilidade do produto (GUIMARÃES et al., 2020).

Logo, este trabalho objetivou-se em avaliar a qualidade e o padrão do leite na região oeste do Paraná, conforme as normativas IN 76 e 77.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado de janeiro de 2024 a agosto de 2024, na região Oeste do Estado do Paraná, nos municípios de Medianeira, São Miguel do Iguaçu, Santa Terezinha de Itaipu, Missal, Itaipulândia, Serranópolis do Iguaçu, Santa Helena, Vera Cruz do Oeste, Matelândia e Céu Azul, localizado no extremo Oeste do Terceiro Planalto Paranaense.

O terreno de estudo se deu em propriedades que fornecem leite para a Frimesa Cooperativa Central.

Foram selecionadas todas as propriedades de leite que destinam sua produção à Frimesa, em sua Unidade

Fabril de Laticínios Matelândia (UFLM), e realizadas as coletas das amostras de leite feitas diretamente no tanque de armazenamento do leite e então acondicionado em dois frascos padronizados de 70 ml, permanecendo refrigerados (abaixo de 5°C) até o momento da análise, sendo um frasco conservado pela ação do conservante Bronopol® (2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol) para análises de contagem de células somáticas (CCS), de tampa vermelha; o outro frasco pela ação do conservante Azidiol, para análise de contagem padrão em placas (CPP), com tampa azul.

Ao término das coletas nas propriedades, as amostras de leite foram enviadas ao laboratório da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa-APCBRH, em Curitiba - PR, para se quantificar as porcentagens de gordura, proteína, lactose e sólidos totais através do equipamento automatizado Bentley 2000®, por leitura de absorção infravermelha. E, para contagem de células somáticas totais, irá empregar o equipamento modelo Somacount 500®, por citometria de fluxo. Também no mesmo laboratório faz-se a CPP por meio do contador eletrônico Bactocount IBC®.

Os dados coletados foram devidamente tabulados e tratados estatisticamente com uso Microsoft Office Excel para realização de análises de estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A CPP é utilizada como um parâmetro de qualidade microbiológica do leite cru. Ela quantifica o número de microrganismos presentes em uma amostra de leite, sendo um reflexo das práticas de higiene durante a ordenha, o armazenamento, e o transporte do leite e de práticas rigorosas de manejo, como limpeza eficiente dos equipamentos de ordenha, saúde animal e refrigeração rápida do leite pós-ordenha (PANTOJA et al., 2009).

De acordo com a IN 76, o valor máximo permitido para a CPP é de 300.000 UFC/mL. Valores superiores a este limite indicam a possibilidade de contaminação por bactérias psicrófilas e mesófilas, que podem deteriorar o leite e comprometer a segurança do consumidor final.

A análise dos resultados apresentados na Tabela 1, revela uma clara variação nos valores de Contagem Padrão em Placas (CPP) ao longo dos meses, com destaque para janeiro, fevereiro e julho, que apresentaram CPP superiores aos limites estabelecidos, sugerindo períodos de não conformidade com as diretrizes de qualidade microbiológica.

Os meses de janeiro (399,65 UFC/mL), fevereiro (475,25 UFC/mL) e julho (355,04 UFC/mL) se destacam por exibirem valores de CPP acima dos padrões recomendados, o que pode indicar falhas nos

controles de higiene ou refrigeração, especialmente em janeiro e fevereiro, onde a contagem bacteriana é mais elevada.

Tabela 1 - Contagem Padrão de Placas (CPP), Contagem de Células Somáticas (CCS) de propriedades rurais do oeste do Paraná entre os meses de janeiro de 2024 a agosto de 2024

Mês	CPP ¹	EPM ₂	P-Valor ₃	CCS ⁴	EPM ₂	P-Valor ₃
JANEIRO	399,6 5 ^{ab}	79,6 5	0,02 7	708,9 4	83,3 5	0,59 6
FEVEREIRO	475,2 5 ^a			878,2 3		
MARÇO	249,4 8 ^{ab}			723,8 0		
ABRIL	209,0 2 ^{ab}			791,2 8		
MAIO	255,3 7 ^{ab}			842,2 9		
JUNHO	248,3 7 ^{ab}			863,8 7		
JULHO	355,0 4 ^{ab}			713,9 3		
AGOSTO	127,5 5 ^b			822,8 1		

CONTAGEM PADRÃO DE PLACAS (CPP)¹; CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS)⁴; EPM²= ERRO PADRÃO DA MÉDIA; P-VALOR³= SIGNIFICATIVO P<0,05

A CPP elevada pode ser atribuída a fatores sazonais, como temperaturas mais elevadas nesses meses, que favorecem a proliferação de microrganismos. Essa associação sazonal é particularmente evidente em fevereiro, o mês com a maior CPP (475,25 UFC/mL), reforçando a hipótese de que o calor e o manejo inadequado podem ter contribuído para o aumento da contagem microbiana. Em contraste, meses como março, abril, maio, junho e agosto apresentam CPP significativamente menores, sugerindo maior conformidade com as diretrizes de qualidade. O mês de agosto, em particular, exibe o menor valor de CPP (127,55 UFC/mL), o que indica um ambiente mais controlado ou temperaturas menos favoráveis ao crescimento microbiano.

Ao se observar a análise estatística, o mês de janeiro sugere uma diferença estatisticamente significativa para a CPP em relação aos outros meses, reforçando a necessidade de investigar possíveis falhas nos processos de higienização ou manejo durante esse período. Embora fevereiro apresente o maior valor de CPP, no entanto é suficientemente alto para integralizar monitoramento assertivo no decorrer dos próximos anos.

Por outro lado, os meses de março (249,48 UFC/mL), abril (209,02 UFC/mL), maio (255,37 UFC/mL), junho (248,37 UFC/mL) e agosto (127,55 UFC/mL) apresentaram valores de CPP dentro dos limites estabelecidos pela legislação. Esses resultados indicam que, nesses meses, houve um controle mais

eficiente das práticas de higienização, ordenha e refrigeração.

A Contagem de Células Somáticas (CCS) é um parâmetro crucial para avaliar a saúde das glândulas mamárias das vacas. A mastite, uma inflamação das glândulas mamárias, é a principal causa de elevação da CCS, especialmente em sua forma subclínica, é uma das principais causas de aumento da CCS (HALASA et al., 2007). A IN 76 estabelece que o limite máximo de CCS para o leite cru é de 500.000 células/mL.

Conforme dados da Tabela 1, em relação à Contagem de Células Somáticas (CCS), os valores não parecem se correlacionar diretamente com a variação da CPP. Em janeiro (708,94) e fevereiro (878,23), a CCS não apresenta uma variação tão discrepante quando comparada a outros meses, como junho (863,87) e agosto (822,81). A CCS em janeiro indica que não houve uma diferença estatisticamente significativa nas células somáticas em relação aos outros meses, sugerindo que a elevação da CPP não foi acompanhada por um aumento correspondente da CCS, reforçando que a CPP elevada nesses períodos pode estar mais associada a fatores sazonais e operacionais do que a problemas relacionados à saúde do rebanho.

Os dados sugerem que fatores sazonais, como temperaturas elevadas em janeiro e fevereiro, influenciam diretamente a proliferação bacteriana, especialmente quando há falhas nos controles de refrigeração ou práticas de higienização inadequadas. Julho, por outro lado, é um mês atípico, com CPP elevada, mas sem as altas temperaturas dos meses de verão, o que sugere que outros fatores, como umidade ou variabilidade nas práticas de manejo, podem estar contribuindo para a alta contagem microbiana.

O controle da CCS envolve não apenas o tratamento imediato dos casos de mastite clínica, mas também a adoção de medidas preventivas, como o manejo adequado dos animais, práticas de ordenha higiênicas e a detecção precoce de mastite subclínica por meio de testes regulares, como o CMT (California Mastitis Test) e a monitorização da CCS no tanque de leite (LANGONI et al., 2011), comprometendo, segundo Ruegg (2011), a diminuição da quantidade de leite produzido devido a CCS elevada, além de impactos negativos na qualidade do produto.

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo demonstram a complexidade e os desafios que envolvem a produção leiteira na região Oeste do Paraná, especialmente no cumprimento dos padrões de qualidade estabelecidos pelas Instruções Normativas 76 e 77 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A pesquisa confirmou que a qualidade do leite é diretamente influenciada por uma série de fatores,

como condições climáticas, práticas de manejo, sanidade dos animais e higiene nos processos de ordenha e armazenamento. Esses fatores podem impactar significativamente os índices de Contagem Padrão em Placas (CPP) e Contagem de Células Somáticas (CCS), que são os principais indicadores da qualidade microbiológica e sanitária do leite.

Os dados obtidos destacam a importância crucial de práticas adequadas de refrigeração e higiene, especialmente durante os períodos mais quentes do ano, quando a proliferação bacteriana pode ser mais intensa. Notou-se que a CPP tende a aumentar quando o manejo inadequado e as falhas na manutenção de resfriamento são negligenciados. Ao mesmo tempo, a CCS, que reflete diretamente a saúde das vacas, reforça a necessidade de um controle rigoroso de mastite e outras condições infecciosas nas propriedades leiteiras.

Conclui-se que, para alcançar um avanço sustentável na produção leiteira, é imperativo que os produtores continuem investindo na modernização de suas práticas e na capacitação técnica, além de seguir rigorosamente as diretrizes das IN 76 e 77. Ao fazer isso, não apenas se garante um produto de maior qualidade, mas também se fortalece a competitividade do setor leiteiro da região Oeste do Paraná no mercado nacional e internacional. A pesquisa aqui apresentada contribui com dados relevantes e aplicáveis que podem servir como base para políticas públicas de incentivo à melhoria contínua da qualidade do leite, visando sempre a segurança alimentar e o desenvolvimento socioeconômico da região.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. **Dispõe sobre os requisitos de identidade e qualidade do leite cru refrigerado, do leite pasteurizado, do leite UHT, do leite condensado, do leite em pó, do leite evaporado e do creme de leite.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 nov. 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018.** Dispõe sobre os requisitos de boas práticas para produção, beneficiamento, distribuição e comercialização do leite cru refrigerado. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 nov. 2018.
- DIAS, M. C. T.; ANTES, F. G. Avaliação da qualidade do leite cru: métodos físico-químicos. **Ciência Rural**, v. 44, n. 1, p. 114-120, 2014.
- GUIMARÃES, G.; MATEUS, L.; MORAES, A.; COSTA, W.; SOARES, N.; SANTOS, L.; SANTOS, P. Qualidade do leite in natura perante a instrução normativa IN 76 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e2629967-e2629967, 2020.
- HALASA, T.; HUIJPS, K.; ØSTERÅS, O.; HOGVEEN, H. Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A review. **Veterinary Quarterly**, v. 29, n. 1, p. 18-31, 2007.
- LANGONI, H. *et al.* Mastite bovina: controle e prevenção. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 9, n. 1, p. 24-29, 2011.
- PANTOJA, J. C. F.; REINEMANN, D. J.; RUEGG, P. L. Associations of hygiene scores with somatic cell count and bacterial counts in raw bulk milk. **Journal of Dairy Science**, v. 92, n. 11, p. 4978-4987, 2009.
- RUEGG, P. L. Managing mastitis and producing high quality milk. **Journal of Dairy Science**, v. 94, n. 9, p. 4401-4412, 2011.