

PANORAMA DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE CRU NO BRASIL - REVISÃO INTEGRATIVA

Yale Maria Santos Pereira¹
Yanne Maria Araújo de Paiva²
Ester Viviane dos Santos Silva³
Kátia Davi Brito⁴
Cíntia de Sousa Bezerra⁵

INTRODUÇÃO

A atividade leiteira no Brasil tem apresentado uma nova dinâmica na indústria, motivada pelo crescimento da produção de leite nos últimos anos, em função do aumento do rebanho e principalmente pela melhora da produtividade. (VILELA et al., 2017). Outro ponto que merece destaque é a mudança significativa no mix de produtos, caracterizado pelo consumo crescente de leite longa vida e, mais recentemente, da linha de produtos com baixo teor de lactose, seguindo uma tendência associada ao bem-estar no consumo de laticínios. O consumo de leite e derivados é de extrema importância na alimentação, pois são proteínas de alto valor biológico, além de vitaminas e minerais, e seu consumo é recomendado para todas as faixas etárias. (MUNIZ et al., 2013).

Na indústria de laticínios, duas coisas merecem destaque. Primeiro que é uma produção de leite no Brasil, produção essa que está presente em todo o território nacional. A segunda se refere a falta de padrão na produção desse leite, o que traz problemas na qualidade. Devido a vasta produção a produção de leite brasileira apresenta variações, a propriedades rurais com acesso a um sistema moderno para investir, e, por outro lado há aquelas com pouca tecnologia, com pecuária leiteira de subsistência ou para mercados com baixa remuneração.

A publicação da Instrução Normativa nº 51 (IN 51) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2002) teve como objetivo estabelecer padrões de qualidade do leite cru refrigerado e desenvolver estratégias para melhorar a qualidade do leite. Até a promulgação da IN 51 em 2002, o padrão de produção do leite cru era estabelecido pelo Decreto

¹ Discente do Curso técnico em Química integrado ao Ensino médio do IFPB, campus Campina Grande, yale.maria@academico.ifpb.edu.br;

² Discente do Curso técnico em Química integrado ao Ensino médio do IFPB, campus Campina Grande, yanne.maria@academico.ifpb.edu.br

³ Discente do Curso técnico em Química integrado ao Ensino médio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, campus Campina Grande, ester.viviane@academico.ifpb.edu.br;

⁴ Professora do IFPB, campus Campina Grande, katia.brito@ifpb.edu.br;

⁵ Professor orientador: Professora do IFPB, campus Campina Grande, cintia.bezerra@ifpb.edu.br.

30.691 de 29 de março de 1952, que aprovou o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 1952), que possibilitou a produção e transporte de leite sem nenhum tipo de sistema de refrigeração nessas fases. Em 2017, com a aprovação do novo RIISPOA pelo Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (BRASIL, 2017), as condições para a produção de leite cru atendem aos novos requisitos regulamentares.

Apesar da significativa importância socioeconômica da atividade leiteira, este setor ainda necessita de mudanças para se tornar competitivo e sustentável, sendo necessário adotar na propriedade rural procedimentos de manejo adequados para a obtenção de uma matéria prima de alta qualidade, garantir a qualidade do leite no processo de estocagem e adequação do transporte da matéria prima para a indústria.

O objetivo deste artigo foi, portanto, avaliar a qualidade do leite cru refrigerado ao longo de toda a sua cadeia produtiva e revisar aspectos como o tempo de armazenamento e temperatura da matéria-prima, as propriedades de transporte e a qualidade final do leite cru, discutindo os efeitos mais importantes. que ocorreram na indústria de laticínios.

METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho de conclusão de curso o exame e análise dos artigos foi realizado por meio de pesquisa descritiva (MALHOTRA, 2001) e é classificada como pesquisa bibliográfica em relação aos procedimentos utilizados para esta revisão (VERGARA, 2005). A princípio, os artigos científicos foram selecionados a partir da base de dados da biblioteca digital da Scielo (Scientific Electronic Library Online), utilizando pesquisas avançadas com definição do século XXI. A pesquisa tem se concentrado principalmente no estudo de artigos científicos. Foram selecionados para a composição desse trabalho apenas artigos científicos nacionais, dado que seu intuito foi avaliar a qualidade do leite, no que se refere a contagem de bactérias ao longo da cadeia produtiva no Brasil. As palavras-chave utilizadas foram criadas a partir de 5 arranjos: a) “transporte de leite”; b) “qualidade do leite cru” e “transporte”; c) “leite cru refrigerado”; d) “inspeção” e “leite cru”; e) “temperatura” e “contagem bacteriana leite cru”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação da qualidade de leite em propriedades rurais

O trabalho feito por Guerreiro et al. (2006) teve o objetivo de avaliar o efeito de diferentes técnicas profiláticas de Higiene e Limpeza, durante o manejo de produção, a qualidade microbiológica do leite através da contagem de bactérias psicotrópicas (CBP). Em pesquisa, foi coletada uma amostra controle, antes da adoção das profilaxias, e posteriormente amostras periódicas de quatro ordenhas em cada uma das quatro propriedades produtoras de leite. Nas quais, após questionário aplicado, observou-se que todas haviam falhas consoante aos métodos de Higiene e Limpeza e ocorrência de muitos animais com mastite subclínica, porém, após aplicação dos procedimentos de profilaxia ocorreram diminuições significativas na contagem de bactérias psicotrópicas do leite em todas as propriedades rurais estudadas.

Já Nero et. al (2004) verificaram a produção do leite cru em áreas de quatro estados produtores de leite no Brasil com desígnio de cumprir as condições estabelecidas na IN 51, especialmente quanto ao atendimento dos padrões microbiológicos previstos, constatou-se que em média 48,6% das amostras das áreas avaliadas apresentaram contagens acima do determinado pela IN51. Neto et al. (2012) ela bora o trabalho com o objetivo de estudar a influência sazonal sobre a composição centesimal, a CCS e a CBT de leite cru refrigerado em 116.989 amostras de leite na região nordeste. As maiores médias foram observadas nos períodos mais chuvosos entre os meses de março e a maio. No que aponta para um período que favorece a contaminação do ambiente, onde se ocasiona o acúmulo de lama nas instalações e tetos sujos no momento da ordenhada (BUENO et al., 2008). Apesar da CBT apresentar uma tendência de redução, 66,84% das amostras estavam acima do permitido pela legislação.

Sampaio et al. (2014) analisaram a influência de diferentes tipos de microrganismos na contagem bacteriana por citometria de fluxo do leite cru refrigerado em 179 amostras, oriundas de diferentes bacias leiteiras de Minas Gerais. Foram distribuídas as amostras de leite cru refrigerado em classificação de acordo com a CBT, sendo 110 (62,17%) das amostras fora do padrão conforme as classificações muito baixa, baixa, alta e muito alta, deste modo, a maior parte das amostragens excedem o padrão limite.

O artigo de Bozo et al. (2013) avaliaram a qualidade do leite cru refrigerado de modo adequado em cinco propriedades leiteiras aos parâmetros microbiológicos instituídos pela legislação do Estado do Paraná. Todas as propriedades conseguiram atingir os parâmetros estabelecidos para CBT, com uma redução média de 93,4% (e apenas 6,6% fora do estabelecido), depois das mudanças de manejo e aplicação correta de boas práticas de ordenha.

Avaliação da qualidade e tempo de conservação do leite

O estudo realizado por Reche et al. (2015), teve como finalidade avaliar o efeito do tempo de armazenagem do leite em tanques de expansão direta, modelo de duas e quatro ordenhas,

sobre a contagem bacteriana total (CBT). As avaliações foram conduzidas em 19 propriedades leiteiras, localizadas nas regiões Serrana e Oeste de Santa Catarina, as quais utilizavam equipamentos de refrigeração do leite por expansão direta, modelo de duas ou quatro ordenhas. Na avaliação dos resultados, as amostras tiveram uma média inferior e seu tempo de armazenagem do leite cru resfriado não afetou a CBT em ambos modelos. Em suma, os tanques de resfriamento por expansão direta, utilizados dentro de suas especificações quanto ao volume de leite a ser resfriado, permitem a manutenção da CBT em sistemas de transporte do leite ao laticínio a cada 48 horas.

Almeida et al. (2016) avaliaram os efeitos de quatro temperaturas diferentes (3°C, 11°C, 17°C e 25°C) no decorrer de 16 dias de armazenamento, em amostras de leite cru nos resultados das análises eletrônicas da qualidade do leite em tanques de expansão de uso individual de fazendas localizadas na mesorregião Centro Goiano, no estado de Goiás. Os resultados alcançados foram realizados e submetidos à análise de variância em esquema de parcelas subdivididas no tempo em delineamento de blocos ao acaso, e valor médio em $17,08 \times 10^3$ UFC/mL. Os autores deduziram que as amostras destinadas à análise de CBT, adicionadas do conservante azidiol, podem ser analisadas por até 16 dias após a coleta, quando armazenadas em temperaturas de 3°C e 11°C, e por até 10 dias, quando armazenadas a 17°C.

Já Lamaita et al. (2005) aferem a contagem de *Staphylococcus* sp. e a detecção de enteroxinas estafilocócicas e toxina da síndrome do choque tóxico (TSST-1) em 80 amostras de leite cru refrigerado a 4°C e estocado por 48 horas nas propriedades rurais do estado de Minas Gerais. A alta por espécies de *Staphylococcus* sp. foi detectada em 100% das amostras de leite de tanque refrigerador em contagens que variaram de $1,0 \times 10^5$ a $2,5 \times 10^7$ UFC/ml, com média de $3,99 \times 10^5$ UFC/ml. Portanto, foram encontrados elevados níveis de contaminação mediante resfriamento nos tanques ineficaz do leite imediatamente após a ordenha, podendo-se assim notar que esta é uma das causas que explica a alta frequência de contaminação de produtos lácteos e que justificam os surtos de intoxicação por microrganismos indesejáveis

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora existam alguns artigos apresentando bons resultados após a introdução das práticas de higiene e limpeza, deve-se destacar que enormes desafios se manifestam neste cenário e é imprescindível que os mecanismos de adequação da qualidade e das matérias primas sejam ampliados e aprimorados, para melhorar indicadores de produtividade e qualidade do leite. Para isso, é necessário monitorar as etapas de produção com a participação do fabricante,

equipes técnicas e indústria, para padronizar as etapas e assim atender aos requisitos necessários para a obtenção de um material dentro do padrão.

A qualidade do leite não indica apenas a saúde do sistema mamário do animal, mas também demonstra as condições gerais de manejo e higiene adotados nas propriedades rurais e indústrias processadoras. Dessa forma, as pesquisas apresentadas demonstraram modificações nos indicadores avaliados (CBT, CBP e CCS), tanto nas amostras de produtores, como de tanques de transporte, silos de estocagem, o que representou contaminação contrária à legislação.

Dessa maneira, fica claro que as ações devem começar pelo produtor rural, pois ele é o elo mais importante de toda a cadeia leiteira, o qual deve ser constantemente treinado com relação às boas práticas agrícolas, adequação das etapas de armazenamento e transporte, no intuito de atender às necessidades dos clientes, do mercado e da legislação.

Palavras-chave: Uniformização, Contaminação, matéria prima, bactérias, células somáticas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. V. et al. Efeito da temperatura e do tempo de armazenamento de amostras de leite cru nos resultados das análises eletrônicas. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.68, n.5, p.1316-1324, 2016.
- BRASIL, Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 2017.
- 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, p. 40-44, 2008.
- LAMAITA, H. C. et al. Contagem de *Staphylococcus* sp. E detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxina da síndrome do choque tóxico em amostras de leite cru refrigerado. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.57, n.5, p.702-709, 2005.
- MALHOTRA, N. K. Pesquisa de marketing: Uma orientação aplicada. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MUNIZ, L. C. et al. Consumo de leite e derivados entre adultos e idosos no Sul do Brasil: um estudo de base populacional. *Ciência & Saúde Coletiva*. V. 18, p. 3515-3522, 2013.

- NERO, L. A. et al. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de entendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela intenção normativa 51. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 25(1): 191-195, jan.-mar. 2005.
- RECHE, N. L. M. et al. Multiplicação microbiana no leite cru armazenado em tanques de expansão direta. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.45, n.5, p.828-834, mai, 2015.
- SAMPAIO, V.S.C. et al. Influência de diferentes tipos de micro-organismos na contagem bacteriana total por Citometria de fluxo do leite cru refrigerado. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.67, n.2, p.607-612, 2015.
- VERGARA, S. C. Métodos de pesquisa em Administração. São Paulo: Atlas, 2005.
- VILELA, D. et al. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. *Revista Política da Agricultura*, n. 1, 2017.
- GUERREIRO, P. K. et al. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./fev. 2005.
- NETO, A. C. R. et al. Qualidade do leite cru refrigerado sob inspeção federal na região Nordeste. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 64, n. 5, p. 1343- 1351, 2012.
- BOZO, G. A. et al. Adequação da contagem de células somáticas e da contagem bacteriana total em leite cru refrigerado aos parâmetros da legislação. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.65, n.2, p.589-594, 2013