



10º Encontro de Ensino Pesquisa e Extensão

Patrocínio, MG, outubro de 2023

EFICIÊNCIA DA PASTEURIZAÇÃO EM LEITES REFRIGERADOS COMERCIALIZADOS EM UBERLÂNDIA, MG

Vladimir Eugenio de Souza
Wisley Bryan Gaudencio Rodrigues
Kelly Aparecida Mendes Pereira
Larissa Aparecida Agostinho dos Santos Alves
Elaine Alves dos Santos
Fernanda Raghianti

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *campus*
Uberlândia, MG.
Modalidade: Pesquisa
Formato: Resumo Expandido

Resumo:

A qualidade do leite pode ser prejudicada durante a ordenha, manipulação, processamento e armazenamento. A pasteurização é o processo recomendado para eliminar microrganismos patogênicos e deteriorantes, contudo, a recontaminação pós-processamento pode ocorrer devido à manipulação e/ou armazenamento inadequados. O objetivo desse estudo foi avaliar a eficiência da pasteurização em leites popularmente conhecido como “barriga mole” comercializados refrigerados em Uberlândia, MG. 20 amostras de leite pasteurizado, oriundos de indústrias registradas no SIF (Sistema de Inspeção Federal) foram coletadas aleatoriamente em estabelecimentos comerciais do município, imediatamente acondicionadas sob refrigeração em caixa isotérmica com gelo reciclável e encaminhadas para o Laboratório de Pesquisa em Microbiologia de Alimentos do IFTM- *campus* Uberlândia, MG. Foi realizada a quantificação de *Enterobacteriaceae* conforme metodologia descrita por Silva et al. (2021) para verificação da qualidade microbiológica do produto. Para avaliação da pasteurização, foi realizada a pesquisa de fosfatase e peroxidase utilizando o kit rápido Lab Lac[®]. Nenhuma amostra apresentou contagem de *Enterobacteriaceae* acima do preconizado em legislação vigente (10 UFC.mL⁻¹). No entanto, 30% (6/20) das amostras apresentaram fosfatase positiva, o que revela falhas no tratamento térmico do produto. O não cumprimento do binômio tempo-temperatura no processo de pasteurização do leite pode acarretar riscos microbiológicos e comprometimento da qualidade do produto.

Palavras-chave: Enterobactérias; Enzimas; Pasteurização.

Introdução

O leite é uma fonte completa e altamente nutritiva de alimento para o ser humano, sendo consumido em todas as faixas etárias, em especial, na infância, auxiliando nas funções biológicas e crescimento. Contudo, em muitos países em desenvolvimento a qualidade dos produtos lácteos tornou-se um importante problema de saúde e preocupação para os consumidores (DESYE et al., 2023; ABUNNA et al., 2019).

A fosfatase alcalina e a peroxidase são enzimas naturalmente encontradas no leite cru (SANTOS et al., 2019). Seu monitoramento pode ser relevante para garantir a segurança alimentar e a qualidade do leite e de seus produtos derivados (DOS SANTOS; SOUSA; MELO, 2019).

No Brasil, a legislação vigente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) preconiza a realização de testes enzimáticos no leite pasteurizado com resultados: fosfatase negativa e prova de peroxidase positiva. Estes testes servem como parâmetros para assegurar que o processo térmico de pasteurização foi realizado adequadamente (BRASIL, 2018).

A pasteurização ineficiente do leite pode tornar o produto susceptível ao desenvolvimento microbiano capaz de causar sérios agravos à saúde de quem o consome. Concomitantemente, o superaquecimento durante o seu tratamento térmico remete a perdas nutricionais relevantes, resultando em perda da qualidade do produto (OLIVEIRA; BRAZ, FRAZÃO, 2019).

Para o controle microbiano, a Instrução Normativa nº 161 de 1º de julho de 2022 preconiza que o leite pasteurizado comercializado deve apresentar contagem máxima de 10 UFC.mL⁻¹ de *Enterobacteriaceae* (BRASIL, 2022). Dentro da indústria, o leite pasteurizado deve atender à Instrução Normativa nº 76 de 26 de novembro de 2018, do MAPA, estabelece o limite máximo de 5 UFC.mL⁻¹ de *Enterobacteriaceae* (BRASIL, 2018). Quando presentes em alimentos, microrganismos pertencentes a essa família indicam contaminação de origem fecal, tendo como principal representante *Escherichia coli*, bactéria relacionada a doenças de transmissão hídrica e alimentar em humanos (SILVA et al., 2022).

O controle no processamento do leite pasteurizado é importante na manutenção de sua qualidade microbiológica e nutricional. Pesquisas relacionadas à eficiência do tratamento térmico nesses produtos são relevantes para a garantia da segurança do alimento e por consequência, da saúde do consumidor.

Objetivo

O objetivo desse estudo foi verificar a eficiência da pasteurização em leite pasteurizado refrigerado comercializado no município de Uberlândia, MG, por meio de teste microbiológico e físico-químico.

Metodologia

Foram coletadas aleatoriamente 20 amostras de leite pasteurizado comercializados refrigerados em diferentes estabelecimentos em Uberlândia, MG. Imediatamente após a coleta, as amostras foram acondicionadas sob refrigeração em caixa isotérmica com gelo reciclável e encaminhadas para o Laboratório de Pesquisa em Microbiologia de Alimentos do IFTM- *campus* Uberlândia, MG. Para a verificação da qualidade microbiológica dos produtos, foi realizada a quantificação de *Enterobacteriaceae* conforme metodologia descrita por Silva et al. (2021) Para avaliação da pasteurização, foi realizada a pesquisa de fosfatase e peroxidase utilizando o kit rápido Lab Lac[®], conforme recomendação do fabricante.

Resultados

Todas as amostras estavam dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos em legislações vigentes, não apresentando contagens acima do preconizado para *Enterobacteriaceae*. No entanto, 30% (6/20) das amostras apresentaram o resultado positivo para fosfatase alcalina, estando, portanto, em desacordo com a legislação. Resultados positivos para fosfatase alcalina em leite pasteurizado são indicativos de falhas no processamento térmico do produto, o que pode resultar em riscos microbiológicos e nutricionais.

Neste estudo foi possível observar que as amostras em não conformidade em relação à fosfatase alcalina, não apresentaram contagens microbianas fora dos padrões estabelecidos, o que não significa que a ineficiência da pasteurização ofereça um produto seguro e de qualidade do ponto de vista microbiológico e nutricional, respectivamente. O resultado positivo para fosfatase alcalina sugere um superaquecimento durante a pasteurização e/ou mistura de leite cru e pasteurizado durante o processamento.

Em relação à quantificação de *Enterobacteriaceae* em leite pasteurizado, resultados distintos foram observados por Barreto et al. (2019), onde 50% das amostras avaliadas no estudo apresentaram contagens acima do preconizado em legislação vigente.

Silva et al. (2022) pesquisando *Enterobacteriaceae* em leite pasteurizado comercializado na cidade do Rio de Janeiro, observaram contagens acima do determinado em legislação vigente em 20% das amostras pesquisadas.

As cepas bacterianas patogênicas mais incidentes em produtos e derivados lácteos pertencem à família *Enterobacteriaceae*, sendo possivelmente indicativo de falhas no processamento ou após a pasteurização (RAMOS; NASCIMENTO, 2021).

Resultados distintos aos encontrados nesse estudo sobre a pesquisa das enzimas fosfatase alcalina e peroxidase foram relatados por Oliveira; Braz e Frazão (2019), onde os autores não observaram inconformidade nos padrões estabelecidos em legislação vigente para as referidas enzimas em amostras de leite pasteurizado do Estado de Sergipe, Brasil.

A pasteurização é de longe o processo térmico mais comumente utilizado na indústria de laticínios e tem sido a base da produção segura de leite no mercado desde que foi introduzida há mais de 100 anos. Embora destrua, dentre outras, até bactérias patogênicas não formadoras de esporos estáveis ao calor, esse processo térmico causa poucas alterações prejudiciais aos componentes químicos do leite quando executado corretamente (DEETH, 2022).

Conclusão

A pasteurização compreende uma etapa de suma importância para eliminação de patógenos no leite e, a fim de manter a inocuidade do alimento, o controle desse processo é fundamental do ponto de vista da segurança do alimento. Dada a relevância nutricional do leite, mais estudos para verificar a eficiência da pasteurização são necessários no intuito de garantir a qualidade sanitária e nutricional deste produto e conseqüentemente, a saúde de quem o consome.

Referências

ABUNNA, F. et al. Handling practices, quality and safety of milk along the dairy value chains in selected sub cities of Addis Ababa, Ethiopia. **Biomedical Journal of Scientific & Technical Research**, v. 13, n. 1, p. 9652-9665, 2019.

BARRETO, L.E. et al. Avaliação microbiológica de leite pasteurizado “tipo c” comercializado na cidade de Itabuna, Bahia, Brasil. **Higiene Alimentar**, v. 33, n. 288/289, p. 2353-2357, abr.-maio 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Ficam aprovados os 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, na forma desta Instrução Normativa e do Anexo Único. **Diário Oficial da União**, Edição 230, Seção 1, Página: 9, Brasília, DF, 30 de novembro de 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instrução normativa nº 161 de 1º de julho de 2022. Estabelece, nos termos da Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 724, de 1º de julho de 2022, as listas de padrões microbiológicos de alimentos. **Diário Oficial da União**, Seção 1, página 126, Brasília, DF, 6 de julho de 2022.

DEETH, C. Heat treatment of Milk: Pasteurization (HTST) and Thermization (LTLT). **Encyclopedia of Dairy Sciences** (3ª Edição). 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818766-1.00133-1>

DESYE, B. et al. Quality assessment of raw and pasteurized milk in Gondar city, Northwest Ethiopia: A laboratory-based cross-sectional study. **Helyion**, v.9, p. 1-10, 2023.

DOS SANTOS, I. P.; SOUSA, F. M. O.; MELO, T. A. Análise microbiológica e identificação de adulterantes em leite in natura e pasteurizado comercializado em Jequié-BA. **Revista Interscientia**, v. 7, n. 1, p. 66-82, 2019.

OLIVEIRA, T.C.G.; BRAZ, B.M.; FRAZÃO, G.G.S. Pesquisa de fosfatase alcalina e peroxidase em leites pasteurizados no estado de Sergipe. **Higiene alimentar**, v. 33, n. 288/289, p. 1139-1143, abr.-maio 2019.

RAMOS, G.; NASCIMENTO, J. Antibiotic resistance profile and detection of degradative enzymes by Enterobacteriaceae isolated from raw goat milk. **Germs**, v. 11, n 2, p. 211-220, 2021.

SANTOS, A.O et al. A influência da pasteurização nos parâmetros físico-químicos do leite humano. **Higiene alimentar**, v. 33, n. 288/289, p. 832-836, abr.-maio 2019.

SILVA, A.L.F.S. et al. Detecção de *Enterobacteriaceae* em leite pasteurizado e avaliação da atividade proteolítica **Open Science Research V** - ISBN 978-65-5360-176-5 - Volume 5 - Ano 2022 - Editora Científica Digital.

SILVA, N. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 6ª. ed. São Paulo: Blucher, 2021. 602p.