

# SIMEALI

II Simpósio de Engenharia  
de Alimentos da UFMG

Sustentabilidade



Uma nova perspectiva na  
produção de alimentos

## Qualidade microbiológica de leites pasteurizados comercializados no município de Montes Claros – MG

Poliane Batista Santos<sup>1</sup>; Francielle Patrícia Evangelista Mendes<sup>2</sup>; Núbia Fernandes Bispo<sup>3</sup>;  
Kely Tatianne Costa Santana<sup>4</sup>; Maximiliano Soares Pinto<sup>5\*</sup>.

<sup>1,2,3,4</sup>Graduanda em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

<sup>\*5</sup>Professor Adjunto, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

\*maxonze@ufmg.br

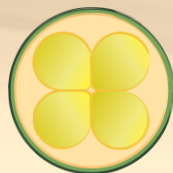
**RESUMO:** O leite é um alimento amplamente consumido em todo Brasil. Por ser altamente nutritivo e apresentar ambiente propício para o crescimento de patógenos, há de se ter cuidado em todas as etapas de produção de leite para consumo. Frequentemente estudos mostram contaminação em leites pasteurizados, o que pode apresentar risco para a saúde do consumidor. Diante disso é necessário que órgãos fiscalizadores atuem no sentido de conscientizar e coibir a comercialização de produtos fora dos padrões de qualidade, assim como é importante também pesquisas de monitoramento da qualidade deste alimento. Este trabalho teve como objetivo investigar a qualidade microbiológica de amostras de leites pasteurizados comercializadas no município de Montes Claros-MG. Quatro marcas de leite pasteurizado, sendo cinco amostras de cada marca totalizando dessa forma, 20 amostras. As amostras foram submetidas as análises de coliformes 30°C; *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* pelo método do petrifilm. Apenas uma das três marcas analisadas apresentaram amostras com contagens microbiológicas acima do permitido pela legislação. Os resultados evidenciaram que embora o leite para consumo seja submetido ao processo de pasteurização, amostras podem apresentar contaminação oriunda de tratamento térmico ineficiente ou pós-contaminação.

**Palavras-chave:** *Staphylococcus aureus*. *Escherichia coli*. Segurança alimentar.

## INTRODUÇÃO

O leite é considerado um alimento completo, rico em proteínas, carboidratos, gordura e sais minerais, indispensável para o combate da subnutrição infantil e também recomendado para todas as faixas etárias. Este alimento é também parte da dieta tradicional dos consumidores no Brasil. Todavia o leite é também fonte potencial para o crescimento de vários microrganismos patogênicos e, ou alteradores devido as suas características intrínsecas, como atividade de água, riqueza de nutriente e pH próximo ao neutro o que pode comprometer as características reológicas e sensoriais do produto final. O crescimento de contaminantes pode também comprometer a segurança deste alimento representando risco para a saúde do consumidor (De BUYSER, 2001; RUWER et al, 2011).

A indústria de laticínios e a academia investem cada vez mais no controle de qualidade dos seus derivados por meios de desenvolvimento de metodologias de análises, tecnologias mais eficientes além de incentivos aos produtores de leite com maior qualidade. Tais procedimentos visam garantir a inocuidade dos seus produtos junto aos consumidores e também reduzir consideráveis perdas econômicas (WOBETO, et al, 2013).



# SIMEALI

II Simpósio de Engenharia  
de Alimentos da UFMG

Sustentabilidade



Uma nova perspectiva na  
produção de alimentos

O consumo de leite cru no Brasil, apesar de proibido ainda é elevado e quando o mesmo é obtido sob condições higiênico-sanitárias não satisfatórias e manipulado inadequadamente pode apresentar elevados números de microrganismos, gerando um risco a saúde pública. Ainda sim vários estudos relatam surtos envolvendo o consumo de leite e derivados no Brasil e no mundo (RUWER et al, 2011).

A Resolução - RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001, estabelece regulamento técnico que preconiza padrões microbiológicos para leite e derivados, assim como a Instrução Normativa nº 62 (IN62) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que reúne normas de produção, identidade e qualidade dos diferentes tipos de leites disponíveis no mercado (tipo A leite pasteurizado e leite cru refrigerado). Essa mesma instrução regulamenta também a coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel (BRASIL, 2001; BRASIL, 2011).

É importante avaliar no leite cru a presença de *Staphylococcus aureus* de coliformes totais e termotolerantes. Uma vez detectado, e estando em condições favoráveis à sua multiplicação, esse microrganismo pode atingir números elevados, com produção de enterotoxinas potencialmente capazes de causar toxinfecção alimentar. O *S. aureus* pode contaminar o leite, principalmente por ser presente como agente etiológico da mastite. A pesquisa de coliformes termotolerantes é indicadora de condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, podendo ou não estar associada à presença de enteropatógenos (ATAIDE et al, 2008).

Diante disso o objetivo do presente estudo foi avaliar as contagens de *S. aureus*, coliformes 30°C e *E. coli* em amostras de leite pasteurizado coletadas no mercado do município de Montes Claros-MG.

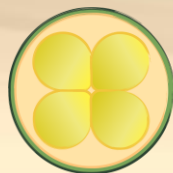
## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram adquiridas aleatoriamente em diferentes estabelecimentos no município de Montes Claros- MG entre o período de setembro e novembro de 2016, vinte amostras de leites pasteurizados pertencentes a quatro marcas distintas, sendo cinco amostras de cada marca. Todas as amostras de cada marca pertenciam a lotes diferentes.

Logo após a aquisição, todas as amostras foram transportadas para o Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal do Instituto Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais onde permaneceram refrigeradas a temperatura de 4°C até o momento da análise que por sua vez foi sempre realizada no máximo duas horas após a coleta. Para as análises, as embalagens de leite tiveram seu exterior desinfetado com álcool 70%.

Para a contagem de coliformes 30°C e *Escherichia coli*, utilizou-se o Petrifilm Coliformes /*E.coli* (AOAC 991.14 – Contagem de Coliformes e *E. coli* em alimentos, Película (Reidratável Seca) e para as análises de *S. aureus*, utilizou-se o Petrifilm 3M – Rapid *S. aureus* (RSA) Count Plate (AOAC 981.15), de acordo com os procedimentos determinados pelo distribuidor, sendo ambos recomendados para análise de leite e derivados (PONSANO, et al, 2000).

Para determinação de coliformes 30°C, *E. coli* e *S. aureus* nas quatro marcas foram utilizadas as diluições  $10^0$  e  $10^{-1}$  e  $10^{-2}$ . Para realização do plaqueamento correspondente a  $10^0$  um mL da amostra de leite foi transferido diretamente para os petrifilms. Para a realização dos plaqueamento correspondentes as diluições  $10^{-1}$  e  $10^{-2}$ , 25 mL da amostra de leite foram transferidos para 225 mL da solução diluente (água peptonada 0,1%) sendo em seguida homogeneizado e transferido para os petrifilms. Após este procedimento as placas foram incubadas a temperatura de 37 °C por 48h sendo então retiradas para as contagens.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

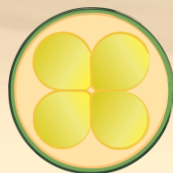
Os resultados mostraram que somente três amostras analisadas da marca “D” apresentaram valores de *E. coli* ( $1 \text{ NMP.mL}^{-1}$ ) e, ou Coliformes  $30^\circ\text{C}$  ( $2 \text{ NMP.mL}^{-1}$ ) acima dos limites preconizados pela IN-62, (BRASIL, 2011). Pasteurização ineficiente ou alta carga microbiana do leite cru podem ser as prováveis causas da contaminação, já que apresentaram resultados acima dos limites em amostras coletadas em diferentes tempos e lotes. Todas as demais marcas apresentaram valores satisfatórios para coliformes  $30^\circ\text{C}$  e *E. coli*.

Todas as amostras apresentaram ausência de *S. aureus* que embora não seja uma análise obrigatória da IN62 é um patógeno de importância em leite e derivados e tem sido encontrado em amostras de leite pasteurizado comercializadas no mesmo município (ARAÚJO, et al, 2016). A presença de *S. aureus* em leite pasteurizado indica pasteurização ineficiente ou contaminação pós-pasteurização, sendo este último um evento raro. Faz-se necessário maior rigor no controle de qualidade microbiológica inicial da matéria-prima, pois contagens elevadas podem ocasionar em tratamento térmico ineficaz. Limpeza adequada do equipamento, localizando e removendo possíveis incrustações contendo biofilmes podem contaminar o produto no intervalo entre a pasteurização e envase. A Tabela 1 apresenta os resultados de todas as amostras analisadas.

Tabela 1 – Contagens microbiológicas de amostras de leite pasteurizado comercializadas no município de Montes Claros-MG

Marca	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>		Coliformes $30^\circ\text{C}$
		UFC. $\text{mL}^{-1}$		
A	$< 10^0$	$< 10^0$	$< 10^0$	
A	$< 10^0$	$< 10^0$	$< 10^0$	
A	$< 10^0$	$< 10^0$	2	
A	$< 10^0$	$< 10^0$	1	
A	$< 10^0$	$< 10^0$	1	
B	$< 10^0$	$< 10^0$	2	
B	$< 10^0$	$< 10^0$	$< 10^0$	
B	$< 10^0$	$< 10^0$	1	
B	$< 10^0$	$< 10^0$	$< 10^0$	
B	$< 10^0$	$< 10^0$	$< 10^0$	
C	$< 10^0$	$< 10^0$	$< 10^0$	
C	$< 10^0$	$< 10^0$	2	
C	$< 10^0$	$< 10^0$	1	
C	$< 10^0$	$< 10^0$	1	
C	$< 10^0$	$< 10^0$	2	
D	$< 10^0$	3	$2,8 \times 10^1$	
D	$< 10^0$	$1,1 \times 10^1$	$4,1 \times 10^1$	
D	$< 10^0$	$< 10^0$	$< 10^0$	
D	$< 10^0$	4	$1,6 \times 10^1$	
D	$< 10^0$	$< 10^0$	$< 10^0$	
		Legislação <sup>1</sup>		
		-- <sup>2</sup>	2	

**Legenda:** <sup>1</sup>Número Mais Provável (NMP.mL<sup>-1</sup>), (BRASIL, 2011). <sup>2</sup> Valores não preconizados pela IN 62 (BRASIL, 2011).



# SIMEALI

II Simpósio de Engenharia  
de Alimentos da UFMG

Sustentabilidade



Uma nova perspectiva na  
produção de alimentos

De uma forma geral pode-se observar que as amostras apresentaram resultados satisfatórios indicando que três marcas de leite pasteurizado comercializado no município de Montes Claros são passíveis de serem consumidas sem riscos à saúde para os grupos microbianos avaliados neste estudo.

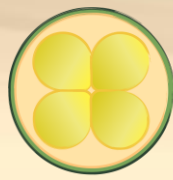
A literatura disponibiliza vários trabalhos envolvendo qualidade microbiológica de leites pasteurizados comercializados em todo território nacional. Estudos com resultados microbiológicos insatisfatórios, como o trabalho já citado e também outras não conformidades, são frequentemente encontrados na literatura (MATA et al, 2012; OLIVEIRA et al, 2017; ROSA-CAMPOS et al, 2011).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que de acordo com os padrões microbiológicos, descritos pela IN 62, três das quatro amostras de marcas comerciais encontravam-se adequadas para o consumo. Apenas uma marca apresentou contagens microbiológicas de pelo menos um grupo microbiano estudado, acima do limite estabelecido.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C. F. et al. Qualidade microbiológica de leites pasteurizados no comércio local de Montes Claros - mg. In: III Simpósio de Qualidade de Leite 'Prof. Dr. Antonio Nader Filho', 2016, Jaboticabal. Anais do III Simpósio de Qualidade de Leite "Prof. Dr. Antonio Nader Filho", 2016. v. 1. p. 1-1.
- ATAIDE, W. S. de. et al. Avaliação microbiológica e físico-química durante o processamento do leite pasteurizado. **Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.)**, São Paulo, v. 67, n. 1, abr. 2008 .
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado e leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 30 de dezembro de 2011. Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 de janeiro, Seção 1, 2001.
- MATA, N. F. da; TOLEDO, P. S. de; PAVIA, P. C. A importância da pasteurização: comparação microbiológica entre leite cru e pasteurizado, do tipo B. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, jan./fev. n. 384, v. 67, p. 66-70, 2012.
- OLIVEIRA, A. L. et al. Avaliação das características físico-químicas, microbiológicas e rotulagem de leite pasteurizado comercializado na microrregião de Ubá – Minas Gerais. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 70, n. 6, p. 301-315, 2017.
- PONSANO, E. H. G. et al. Correlação entre as técnicas de NMP e Petrifilm EC na determinação de Coliformes em leite pasteurizado e queijo tipo mussarela. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 54, n. 316, p. 22-26, 2000.
- ROSA-CAMPOS, A. A. et al. Avaliação físico-química e pesquisa de fraudes em leite pasteurizado integral tipo 'c' produzido na região de Brasília, Distrito Federal. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 66, n. 379, p. 30-34, 2011.



# SIMEALI

II Simpósio de Engenharia  
de Alimentos da UFMG

Sustentabilidade



*Uma nova perspectiva na  
produção de alimentos*

RUWER, C. M.; MOURA, J. F.; GONÇALVES, M. F. G. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos em Manaus, Amazonas (2005-2009): o problema do queijo coalho. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 2, n. 18, p. 60-66, 2011.

WOBETO, J. R. et al. Rastreamento de fontes de contaminação do leite cru em diferentes pontos do processo de produção. **Scientia Agraria Paranaensis – SAP Mal. Cdo. Rondon**, v. 12, n. 2, abr./jun., p.131-139, 2013.