

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE BEBIDAS LÁCTEAS UAT COMERCIALIZADAS EM VIÇOSA (MG)

Guilherme Ferraz Rodrigues

Graduando de Medicina Veterinária - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa- Faviçosa/Univiçosa
email: rodrigues.ferraz.gui@gmail.com

Adriano França Cunha

Professor de Medicina Veterinária - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa- Faviçosa/Univiçosa
Dsc. Medicina Veterinária - UFMG
email: adrianofcunha@hotmail.com

Marcelo Dias da Silva

Professor de Medicina Veterinária - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa- Faviçosa/Univiçosa
e-mail: marcelodias@univicosa.com.br

RESUMO

Os consumidores estão cada vez mais preocupados com a qualidade dos alimentos. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de quatro marcas de bebidas lácteas UAT comercializadas na cidade de Viçosa (MG). Cinco lotes de cada marca foram avaliados quanto à contagem de micro-organismos mesófilos, coliformes, fungos, *Staphylococcus* spp., pesquisa de *Salmonella* spp. e quanto aos teores de proteína e gordura de acordo com metodologias do MAPA. Os teores de nitrato e nitrito foram determinados de acordo com metodologia adaptada do MAPA. Nenhuma amostra apresentou contagem de micro-organismos mesófilos, coliformes, fungos, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* spp.. Uma (5%), 16 (80%) e nenhuma (0%) das amostras apresentaram teores de proteína, gordura ou nitrato e nitrito em desacordo com a legislação, respectivamente. Portanto, bebidas lácteas de Viçosa (MG) possuem adequada qualidade microbiológica e não apresentam nitrato e nitrito. Entretanto, todas as marcas avaliadas possuíam amostras com teores de gordura abaixo dos limites mínimos estabelecidos pela legislação.

Palavras-chave: Composição, conservantes, legislação, microbiologia, soro.

ABSTRACT

*Consumers are increasingly concerned with food quality. Therefore, the objective of the study was to evaluate the microbiological and physicochemical quality of four brands of milk drinks UAT sold in the Viçosa (MG) city. Five lots of each brand were evaluated for the count of mesophilic microorganisms, coliform, fungi, *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp. and regarding protein and fat tenors according to MAPA methodologies. The levels of nitrate and nitrite were determined according to methodology adapted from MAPA. No sample had a count of mesophilic, coliform, fungi, *Salmonella* spp. and *Staphylococcus* spp.. One (5%), 16 (80%) and none (0%) of the samples shoed tenors of protein, fat or nitrate and nitrite in disagreement with the legislation, respectively. Therefore, dairy drinks from Viçosa (MG) have adequate microbiological quality and do not have nitrate and nitrite. However, all brands evaluated had samples with fat tenors below the minimum limits established by law.*

Keywords: *Composition, legislation, microbiology, whey, preservatives.*

1. INTRODUÇÃO

A bebida láctea é um derivado lácteo de alto consumo devido ao seu fácil acesso e valor nutricional (SILVEIRA *et al.*, 2019; THAMER e PENNA, 2006). O produto é resultante da mistura do leite (in natura, pasteurizado, esterilizado, Ultra Alta Temperatura - UAT, reconstituído, concentrado, em pó, integral, semidesnatado e/ou desnatado) e soro de leite originado da coagulação do leite durante a produção de queijos em laticínios. Pode ser fermentada ou não, mas a quantidade de produtos não lácteos presentes não pode representar mais que 49% do produto final (BRASIL, 2005).

Devido ao tratamento UAT que o leite e soro são submetidos durante o processamento da bebida láctea, acredita-se que o produto não oferece riscos à saúde do consumidor. Entretanto, assim como qualquer alimento processado, a bebida láctea produzida em condições inadequadas pode comprometer a saúde dos consumidores. A falta de controle de qualidade, tratamento térmico inadequado e violação da embalagem durante a estocagem e distribuição podem causar contaminação do produto e alterar suas características físico-químicas (CUNHA *et al.*, 2013).

Muitos ingredientes são adicionados na formulação da bebida láctea para torna-la financeiramente ainda mais acessível. O soro do leite é muito utilizado pois seu custo é barato e fornece bom rendimento. Outros ingredientes bastante utilizados são as frutas ou polpas, que são bem

aceitas pois passam ao consumidor um aspecto de produto saudável e dão sabor. Apesar da legislação descriminar que a bebida láctea pode ter até 49% de produtos não lácteos, não é aceito o uso dos conservantes nitrito e nitrato (BRASIL, 2005).

O uso de nitrato como conservante em queijos de baixa umidade é permitido. Entretanto, o soro proveniente da produção deste tipo de queijo não pode ser utilizado na produção de bebida láctea em razão deste não poder conter nitrato e nitrito (BRASIL, 1996). O uso inadequado de nitrato e nitrito pode causar danos à saúde, pois o nitrato é facilmente reduzido em nitrito. Em contato com outras substâncias, o nitrito forma compostos carcinogênicos, além de comprometer a identidade do produto (SERAPHIM *et al.*, 2000).

Os consumidores estão cada vez mais preocupados com a alimentação e bem-estar próprio e de suas famílias. Para atender esta preocupação, a avaliação dos alimentos disponíveis é realizada pela vigilância de órgãos como Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e instituições estaduais e municipais. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade de bebidas lácteas UAT não fermentadas comercializadas na cidade de Viçosa (MG).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de cinco lotes de quatro marcas diferentes (A, B, C e D) de bebidas lácteas UAT

não fermentadas, achocolatadas, totalizando 20 amostras de bebidas lácteas. Todas possuíam Selo de Serviço de Inspeção (SIF). Estas amostras foram coletadas aleatoriamente em diferentes pontos de vendas da cidade de Viçosa (MG), tendo-se o cuidado de mantê-las íntegras e com mínimo contato ou manipulação.

As amostras coletadas foram transportadas sob refrigeração até o laboratório de Microbiologia e Química do Centro Universitário de Viçosa (UNIVIÇOSA) por meio de bolsa térmica. Foram analisadas quanto aos teores de gordura, proteína e quanto à qualidade microbiológica por meio da pesquisa de coliformes, *Salmonella* spp. e contagem de micro-organismos mesófilos, *Staphylococcus* spp. e fungos, de acordo com metodologias estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2006; BRASIL, 2003).

A contagem de microrganismos mesófilos aeróbios foi realizada por meio da contagem padrão em placas, utilizando-se Ágar Padrão para Contagem-APC (Oxoid Ltda., Baingstoke, England). Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por mL de bebida láctea.

As pesquisas de coliformes totais (30°C) e termotolerantes (45°C) foram realizadas utilizando-se o método do Número Mais Provável (NMP), que se baseia em testes presuntivo e confirmativos. Os resultados foram expressos em NMP (Número Mais Provável) por mL do produto.

A pesquisa de *Salmonella*

spp. foi realizada por meio de pré-enriquecimento em salina peptonada tamponada, caldo selenito/cistina e caldo Rappaport-Vassiladis. O isolamento foi realizado em ágar verde brilhante vermelho de fenol lactose sacarose (BPLS), o ágar *Salmonella*-*Shigella* (SS) e o ágar Hecktoen entérico (He). Colônias típicas ou suspeitas de *Salmonella* spp. nos diferentes meios sólidos foram selecionadas para triagem bioquímica, empregando-se o meio ágar Rugai modificado em tubos. A confirmação sorológica foi realizada por meio de soro anti-*Salmonella* polivalente "O".

Para a enumeração de *Staphylococcus* spp., foi realizada contagem padrão em placas em ágar Baird-Parker enriquecido com emulsão de gema de ovo e telurito de potássio. Os resultados foram expressos em UFC/mL.

A pesquisa de bolores e leveduras foi realizada em placas contendo ágar batata dextrose acidificado a pH 3,5 com ácido tartárico 10%. As placas foram incubadas por sete dias. Os resultados serão expressos em UFC/mL de bebida láctea.

A determinação do teor de gordura das amostras foi realizada por meio da técnica de Gerber, utilizando-se butirômetro. A leitura foi realizada por meio de sua haste graduada, sendo expressa em porcentagem.

O teor de proteína foi determinado por meio da técnica de Kjeldahl, que se baseia na determinação do teor de nitrogênio após digestão, neutralização, destilação e titulação das amostras. O teor de proteína foi expresso em porcentagem, utilizando-

se o fator de 6,38 para conversão do teor de nitrogênio em proteína.

Para determinação de nitrito e nitrato, a metodologia estabelecida pela Instrução Normativa nº20 do MAPA foi adaptada (BRASIL, 1999). Para a prova de nitrito, 1mL de ácido sulfanílico foi adicionado em 10mL de bebida láctea contidos em tubo de ensaio. A mistura foi intensamente homogeneizada e centrifugada a 1500rpm (500xg) por cinco minutos. Em seguida, 1mL de alfa-naftilamina foi adicionado pelas paredes e o surgimento de anel de coloração rósea demonstrava a presença de nitrito.

Para a prova de nitrato, 1mL de bebida láctea foi adicionado em um tubo de ensaio. Em seguida, cristais de azida sódica, duas gotas de ácido sulfúrico P.A. e uma gota de solução saturada de cloreto de sódio foram adicionados. A mistura foi intensamente homogeneizada e centrifugada a 1500rpm (500xg) por cinco minutos. Em seguida, 4mL de reagente difenilamina foram adicionados pelas paredes e o surgimento de anel de coloração azul demonstrava a presença de nitrato.

Os resultados foram analisados de forma descritiva, depois de submetidos à determinação de frequências absoluta e relativa, utilizando-se software SigmaPlot 12.0 (Systat Software Inc., San Jose, USA). Os resultados foram discutidos de acordo com os parâmetros legais estabelecidos pela legislação que identifica e estabelece critérios de qualidade de bebida láctea (BRASIL, 2005).

A pesquisa foi aprovada pelo Núcleo de Pesquisa e Extensão (NUPEX) do Centro Universitário de Viçosa (UNIVICOSA) sob o número de protocolo 258.2019.01.01.15.03.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhuma amostra de bebida láctea UAT apresentou contagem de micro-organismos mesófilos, coliformes, fungos, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* spp.. Tais resultados já eram esperados, pois trata-se de um produto que é submetido à tratamento térmico UAT, durante 2 a 4 segundos, à temperatura entre 130 e 150°C por meio de um fluxo contínuo e envasado sob exigências assépticas em embalagens estéreis (BRASIL, 2005). Portanto, os resultados demonstram que o tratamento térmico nas indústrias foi eficiente.

Avaliando amostras de bebidas lácteas produzida por um laticínio brasileiro, Cunha et al. (2013) encontraram contagens baixas em 54 amostras, resultados semelhantes ao presente estudo. Os autores não observaram nenhuma amostra fora do padrão estabelecido pela legislação. Tebaldi et al. (2007) também não observaram contagens de coliformes e fungos filamentosos em 20 amostras de bebidas lácteas fermentadas no comércio da micro-região de Lavras, Minas Gerais, o que indicava boas condições higiênico-sanitárias durante a produção.

Os resultados microbiológicos do presente estudo demonstram que o controle de contaminação industrial

esteve adequado. O leite e soro utilizados passaram por tratamento térmico adequado e os ingredientes utilizados na formulação das bebidas lácteas não comprometeram a qualidade microbiológica do produto final. Além disso, os produtos não foram violados durante o transporte e armazenamento, tanto na indústria quanto nos supermercados (VIEIRA et al., 2018; CUNHA et al., 2013).

Quanto aos teores de proteína, observou-se que apenas uma amostra (5%) de bebida láctea UAT apresentou teor de proteína abaixo do valor mínimo estabelecido pela legislação, ou seja, 1 g/100g de produto (BRASIL, 2005) (Tabela 1). Tal amostra era referente à marca C. As alterações nos teores de proteína se devem às variadas técnicas de processamento, uso de leite e soro de diferentes composições e à proporção de ingredientes não lácteos adicionados (SANTOS et al., 2019, 2010; BRASIL, 2005).

A bebida láctea se caracteriza por um produto de alto valor nutricional devido principalmente ao seu teor de proteína. A proteína do soro contém importantes aminoácidos essenciais, como triptofano, cisteína, leucina, isoleucina e lisina. Portanto, a amostra referente à marca C não ofereceria valor nutricional ao consumidor (SANTOS et al., 2008; WIT, 1998).

Quanto ao teor de gordura, observou-se que 16 amostras (80%) de bebidas lácteas UAT estavam fora do parâmetro mínimo estabelecido pela legislação, ou seja, 2g/100g de produto (BRASIL, 2005) (Tabela 2). Todas amostras (100%) da marca A e C, 80% das amostras da marca B e 40% das amostras da marca D apresentaram-se fora do limite mínimo estabelecido pela legislação.

Os teores de gordura de bebida láctea variam de acordo com a composição do soro obtido da fabricação industrial e processamento

Tabela 1. Teor de proteína (g/100g) de bebidas lácteas UAT comercializadas em Viçosa (MG)

Lote	Marca			
	A	B	C	D
1	1,99	1,57	0,99	1,91
2	1,57	1,32	1,10	1,36
3	1,85	1,23	1,20	1,57
4	2,45	1,33	1,06	1,62
5	1,70	1,40	1,07	1,65
Média	1,91	1,37	1,08	1,62

Tabela 2. Teor de gordura (g/100g) de bebidas lácteas UAT comercializadas em Viçosa (MG)

Lote	Marca			
	A	B	C	D
1	1,40	2,20	1,30	2,30
2	1,30	1,40	1,20	1,90
3	1,10	1,40	1,00	1,70
4	1,00	1,40	1,20	2,10
5	0,90	1,40	1,40	2,00
Média	1,14	1,56	1,22	2,00

de queijos, podendo variar de forma significativa a composição do produto final (MONTESDEOCA *et al.*, 2017; OLIVEIRA, 2012). Portanto, é necessário a padronização da composição do leite e soro utilizado na produção de bebidas lácteas para que as amostras se adequem aos critérios estabelecidos pela legislação vigente (THAMER, 2006; BRASIL, 2005). Variações dos teores de gordura podem causar alterações sensoriais, já que a gordura é um dos principais componentes responsáveis pelo valor sensorial do produto (PÉREZ *et al.*, 2014; COSTA *et al.*, 2013)

Nenhuma amostra de bebida láctea UAT apresentou resultado positivo na prova de nitrito ou nitrato. De acordo com a legislação, bebidas lácteas não devem ser adicionadas de nitrato/nitrito ou ser fabricadas a partir do soro originado da produção de queijos que são adicionados de nitrato e nitrito (BRASIL, 2005). Portanto, os resultados demonstram nas indústrias há preocupação com o

controle de produção e qualidade do soro utilizado na produção de bebidas lácteas UAT.

O conhecimento sobre os produtos que a população consome é de suma importância e, portanto, deve-se sempre avaliar seu valor nutricional e microbiológico, principalmente bebidas lácteas, que são produtos consumidos por grande parte da população jovem do país (SILVEIRA *et al.*, 2019). O presente estudo infere que o controle de qualidade dos teores de gordura dos produtos e sua fiscalização devem ser revistos uma vez que a identidade do produto está sendo comprometida e o consumidor pode estar adquirindo produto com menor valor nutricional.

4. CONCLUSÕES

Bebidas lácteas comercializadas em Viçosa (MG) possuem adequada qualidade microbiológica e não possuem nitrato e nitrito. Entretanto, todas as marcas avaliadas possuíam amostras com teores de gordura abaixo dos limites mínimos estabelecidos pela legislação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº16 de 23 de agosto de 2005. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de agosto de 2005.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de setembro de 2003.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 de dezembro de 2006.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20 de 21 de julho de 1999. Métodos Analíticos Físico-Químicos, para Controle de Produtos Carneos e seus Ingredientes - Sal e Salmoura. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 de julho de 1999.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº146, de 07 de março de 1996. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 de março de 1996.
- COSTA, A.V.S.; NICOLAU, E.S.; TORRES, M.C.L.; FERNANDES, P.R.; ROSA, S.I.R.; NASCIMENTO, R.C. Desenvolvimento e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de bebida láctea fermentada elaborada com diferentes estabilizantes/espessantes. *Semina: Ciências Agrárias*, v.34, n.1, p.209-226, 2013.
- CUNHA, A.F.; LAGE, A.D.; PEREIRA E ARAÚJO, M.M.; SANTOS, R.D.P.; RESENDE, G.M.; CERQUEIRA, M.M.O.P. Avaliação da qualidade microbiológica de bebida láctea e creme de leite UAT por ATP-Bioluminescência. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.65, n.2, p.595-600, 2013.
- MONTESDEOCA, R.; BENÍTEZ, I.; GUEVARA, R.; GUEVARA, G. Procedimiento para la producción de una bebida láctea fermentada utilizando lactosuero. *Revista Chilena de Nutrición*, v.44, n.1, p.39-44, 2017.
- OLIVEIRA, D.F.; BRAVO, C.E.C.; TONIAL, I.B. Soro de leite: um subproduto valioso. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v.67, n.385, p.64-71, 2012.
- PÉREZ, L.; MANDUJANO, A.; MEJENES, Q. Isolated soy protein as a substitute for low-fat yogurt and its effect on its rheological properties. *Food Science and Engineering*, v.20, n.5, p.987-996, 2014.

SANTOS, C.T.; COSTA, A.R.; FONTAN, G.C.R.; FONTAN, R.C.I.; BONOMO, R.C.F. Influência da concentração de soro na aceitação sensorial de bebida láctea fermentada com polpa de manga. *Alimentos e Nutrição*, v.19, n.1, p.55-60, 2008.

SANTOS, V.C.; RIBEIRO, D.C.S.Z.; FONSECA, L.M. Ocorrência de não conformidades físico-químicas e microbiológicas em leite e derivados no estado de Minas Gerais, no período de 2011 a 2015. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.71, n.6, p. 2111-2116, 2019.

SERAPHIM, K.R.; SIQUEIRA, M.E.P.B. Nitratos e nitritos em queijos caseiros e industrializados comercializados na região sul de Minas Gerais, Brasil. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, v.50, n.1, p.87-90, 2000.

SILVEIRA, D.R.; KAEFER, K.; PORTO, R.C.; LIMA, H.G.; TIMM, C.D.; CERESER, N.D. Qualidade microbiológica de produtos de origem animal encaminhados para alimentação escolar. *Ciência Animal Brasileira*, v.20, p.1-8, 2019.

TEBALDI, V.M.R.; RESENDE, J.G.O.S.; RAMALHO, G.C.Á.; OLIVEIRA, T.L.C.; ABREU, L.R.; PICCOLI, R.H. Avaliação microbiológica de bebidas lácteas fermentadas adquiridas no comércio varejista do sul de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.4, p.1085-1088, 2007.

THAMER, K.G.; PENNA, A.L.B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.26, n.3, p.589-595, 2006.

THAMER, K.G.; PENNA, A.L.B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.26, n.3, p.589-595, 2006.

VIEIRA, K.C.; ALCÂNTARA, V.C.; PINTO, C.L.; PRADO, J.W.; PAIVA, A.L. Entre a comunicação competente e a distorção comunicativa: estudo das semelhanças nas embalagens de iogurte e bebida láctea fermentada. *Revista Pretexto*, v.19, n.3, p.45-62, 2018.

WIT, J.N. Nutritional and functional characteristics of whey proteins in food products. *Journal of Dairy Science*, v.81, p.597-608, 1998.