

**Artigo Técnico****QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE DOCES DE LEITE  
COMERCIALIZADOS NO SUL DE MINAS GERAIS****Microbiological quality of “doce de leite” sold in the south of Minas Gerais**

*Andréa Resende Costa de OLIVEIRA<sup>1</sup>*  
*Roseane Maria Evangelista OLIVEIRA<sup>2</sup>*  
*Priscilla Silva de ABREU<sup>3</sup>*  
*Larissa de Oliveira FERREIRA<sup>4\*</sup>*  
*Débora DOMICINIANO<sup>5</sup>*  
*Sandra Maria PINTO<sup>6</sup>*

**RESUMO**

O doce de leite é um alimento de grande consumo no Brasil, com elevado teor de nutrientes, resultante da cocção da mistura de leite e açúcar, adicionado ou não de aromatizantes, até a sua concentração e caramelização. A manipulação inadequada e a exposição ao meio ambiente aumentam o risco de contaminação do produto e, posteriormente do consumidor. A qualidade dos produtos disponíveis para o consumo é de extrema importância para a garantia da segurança alimentar e da saúde da população. Em vista disso, as análises microbiológicas são fundamentais para conhecer as condições de higiene em que os alimentos são preparados, dos riscos à saúde do consumidor e a vida de prateleira pretendida. Considerando os fatos mencionados, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de amostras de doces de leite pastosos comercializados em Lavras, do sul de Minas Gerais. As amostras de diferentes marcas comerciais, dentro do prazo de validade, foram submetidas às seguintes análises: contagem de enterobactérias, fungos e leveduras e bactérias aeróbias mesófilas aeróbias. Com exceção da amostra 5, todas as demais apresentaram níveis de contaminação superiores aos preconizados pela legislação para os microorganismos pesquisados.

**Palavras-chave:** segurança alimentar; lácteos concentrados; microbiologia.

- 
- 1 Nutricionista; aluna especial de Mestrado em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos, Lavras, Minas Gerais, Brasil. E-mail: arc-oliveira@bol.com.br.
  - 2 Doutoranda em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos, Lavras, Minas Gerais, Brasil. E-mail: roseane-ufla@hotmail.com.
  - 3 Mestranda em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos, Lavras, Minas Gerais, Brasil. E-mail: priscillabreu@gmail.com.
  - 4 Doutoranda em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos, Lavras, Minas Gerais, Brasil, CEP 37200-000. E-mail: larioliv@hotmail.com.
  - 5 Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos, Lavras, Minas Gerais, Brasil. E-mail: deb.boop@unis.com.
  - 6 Professora Adjunto do Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos, Lavras, Minas Gerais, Brasil. E-mail: sandra@dca.ufla.br.
- \* Autor para correspondência: Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos – Campus Universitário – Caixa postal 3037 – Lavras, Minas Gerais, Brasil. CEP 37200-000. E-mail: larioliv@hotmail.com.

## ABSTRACT

The doce de leite is a food widely consumed in Brazil, with high levels of nutrients, resulting from the cooking of the mixture of milk and sugar, add flavoring or not, to its concentration and browning. The improper handling and environmental exposure increase the risk of product contamination, and subsequently the consumer. The quality of products available for consumption is of paramount importance in ensuring food security and population health. As a result, microbiological analysis are essential to meet the hygiene conditions in which food is prepared, the risks to consumer health and the desired shelf life. Considering the above facts, this study aimed to evaluate the microbiological quality of samples of milk sweet paste sold in Lavras, south of Minas Gerais. The samples of different brands within the validity period, underwent the following tests: counting enterobacteria, fungi and yeasts and aerobic mesophilic aerobic bacteria. With the exception of sample 5, all others had contamination levels above those recommended by the legislation for the microorganisms studied.

**Keywords:** food security; concentrated dairy; microbiology.

## 1 INTRODUÇÃO

O doce de leite é um importante produto do setor de laticínios, produzido e comercializado principalmente no Brasil e na Argentina (MACHADO, 2005). Trata-se de um produto obtido pelo cozimento de leite adicionado de sacarose, que adquire coloração, textura e sabor característicos em função de reações de escurecimento não-enzimático, sendo muito apreciado pelos consumidores. (DEMIATE et al., 2001).

É amplamente empregado como ingrediente para a elaboração de alimentos como confeitos, bolos, biscoitos, sorvetes e também consumido diretamente na alimentação como sobremesa ou acompanhado de pão, torradas ou de queijo. Sua produção no Brasil é feita por muitas empresas, desde as caseiras até as grandes indústrias, com distribuição em todo o país. A aplicação industrial gerou novas exigências com relação à qualidade, embora o produto seja inspecionado na indústria pelos órgãos oficiais. O comércio varejista, especialmente supermercados, costuma proceder a abertura de embalagens de doce de leite para venda em porções menores, de acordo com a quantidade solicitada pelo consumidor. Manipulação inadequada e exposição ao meio ambiente aumentam o risco de contaminação do produto oferecido ao consumidor, o que torna importante sua avaliação microbiológica (PAULETTI, 1992; SILVA, 1999).

Para as análises microbiológicas envolvendo doce de leite não se deve considerar apenas a parte de produção do doce, a embalagem deve proteger contra a perda de umidade e dificultar a passagem de oxigênio, além de impedir a contaminação microbiológica (MARTINS; LOPES, 1981). Algumas características intrínsecas do doce de leite garantem uma melhor conservação do produto, como a alta concentração de sólidos que re-

sulta em uma atividade de água (Aw) normalmente abaixo de 0,85%, constituindo o principal fator de conservação do doce de leite. Os cuidados com a higiene no processamento e no momento do envase contribuem significativamente para a obtenção de produtos com boa qualidade microbiológica. Alguns estudos têm relacionado a ocorrência de intoxicação alimentar com a presença de *Staphylococcus coagulase* positiva (PIMENTEL, et al., 2002) como também, relacionado com riscos à saúde humana (CUNHA NETO et al., 2002) em derivados lácteos, o que contribui para elucidar a necessidade de um monitoramento constante nos processos de higienização e manipulação do produto.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características microbiológicas de diferentes marcas de doces de leite comercializados em Lavras, sul de Minas Gerais.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Amostras

O trabalho foi realizado utilizando-se seis amostras de doces de leite, de marcas diferentes, adquiridas em seis pontos comerciais de Lavras, Minas Gerais. Todos os produtos selecionados para a pesquisa apresentavam-se dentro do prazo de validade. As amostras foram acondicionadas em potes plásticos e imediatamente encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Lavras, onde foram realizadas as análises microbiológicas.

### 2.2 Análises microbiológicas

No preparo das amostras utilizou-se alíquotas de 25g de cada marca de doce de leite. Estas foram pesadas assepticamente e homogeneizadas

durante um minuto com 225mL de água peptonada 0,1%. Em seguida, a partir da diluição  $10^{-1}$ , foram preparadas as diluições subsequentes em tubos contendo 9,0 mL de água peptonada 0,1%.

### 2.2.1 Enterobactérias

Para a contagem de enterobactérias transferiu-se 1 mL de cada diluição para placas de Petri estéreis em triplicata. Empregou-se a técnica de plaqueamento em profundidade, utilizando o meio de cultura Ágar Vermelho Violeta Bile com Glicose (VRBG), com incubação a 37°C por 48 horas, sendo os resultados expressos em UFC/g.

### 2.2.2 Contagem de fungos filamentosos e leveduras

Para a contagem de fungos filamentosos e leveduras transferiu-se 0,1 mL de cada diluição para placas de Petri estéreis em triplicata. Empregou-se a técnica de plaqueamento em superfície, utilizando o meio Dichloran Glycerol (DG-18) com incubação a 25°C durante 7 dias (resultados expressos em UFC/g).

### 2.2.3 Mesófilos aeróbios

Para contagem de mesófilos aeróbios transferiu-se 0,1 mL de cada diluição para placas de Petri estéreis em triplicata. Empregou-se a técnica de plaqueamento em superfície, utilizando o Ágar Plate Count (PCA), com incubação a 37°C por 48 horas, sendo os resultados expressos em UFC/g.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos a partir das análises microbiológicas realizadas nas seis amostras de doce de leite. A presença de

mesófilos aeróbios e bolores e leveduras foi detectada em 83,3% e 50% das amostras, respectivamente. A contagem de bolores e leveduras variou de  $1,2 \times 10^5$  a  $2,2 \times 10^6$  e a de mesófilos aeróbios foi de  $1,1 \times 10^5$  a  $7,4 \times 10^5$ . A presença de enterobactérias foi observada em duas amostras, 3 e 6, e os valores variaram de  $3,7 \times 10^2$  a  $5,4 \times 10^3$ .

As amostras 1, 2 e 6 apresentaram resultados superiores a  $10^3$  UFC/g para bolores e leveduras. A contagem de bactérias mesófilas aeróbias ultrapassou a faixa de  $10^2$  UFC/g em todas as amostras, com exceção da amostra 5, onde não foi observado crescimento. Os resultados obtidos demonstraram que os produtos analisados não atenderam aos padrões preconizados pela Portaria n. 354 de 04 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997), indicando possíveis falhas no processo de produção, manipulação e armazenamento.

A alta contaminação dos produtos por mesófilos aeróbios indica um risco potencial à saúde dos consumidores, uma vez que estes microrganismos podem estar relacionados à presença de patógenos ou toxinas. Na produção do doce de leite o produto é submetido à altas temperaturas, eliminando a contaminação microbiológica, porém se práticas adequadas de manipulação e armazenamento não forem utilizadas, o produto pode ser contaminado, como ocorreu em grande parte das amostras estudadas.

Não existe um limite máximo aceitável de enterobactérias pela legislação, porém sua presença indica falhas no processo de fabricação do produto. Várias enterobactérias são patogênicas ao homem, representando risco para a saúde pública em todo o mundo. Dentro deste grupo são encontrados importantes microrganismo como *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Enterobacter sakazakii* e cepas de *E. coli* enteropatogênicas, incluindo as enterohemorrágicas (EHEC) como *E. coli* O157:H7 (SILVA

**Tabela 1** – Resultados médios das análises microbiológicas em amostras de doces de leite comercializado na cidade de Lavras, MG.

Amostras	Enterobactérias (UFC/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)	Mesófilos aeróbios (UFC/g)
1	$< 1,0 \times 10^1$	$1,2 \times 10^5$	$1,3 \times 10^5$
2	$< 1,0 \times 10^1$	$3,0 \times 10^5$	$7,4 \times 10^5$
3	$3,7 \times 10^2$	$> 10^3$	$1,1 \times 10^5$
4	$< 1,0 \times 10^1$	$> 10^3$	$2,8 \times 10^5$
5	$< 1,0 \times 10^1$	$> 10^3$	$< 1,0 \times 10^1$
6	$5,4 \times 10^3$	$2,2 \times 10^6$	$1,8 \times 10^5$
Legislação		n=5 c=2 m=50 M=100	

et al., 2010).

A contaminação por bolores e leveduras também indica falhas no processo de fabricação do produto e sua presença corresponde a um acentuado risco à saúde do consumidor, já que muitas espécies de fungos são produtoras de toxinas.

Ao contrário dos resultados obtidos, em uma pesquisa realizada com doces de leite comercializados em feiras livres, na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul (2009), constatou-se que todas as amostras analisadas apresentaram-se dentro dos padrões de qualidade estabelecidos, não sendo encontrados quaisquer indícios de contaminação para os três micro-organismos pesquisados (DESTRI et al., 2009).

O mesmo foi observado por Silva et al. (2011), onde todas as amostras de doce de leite analisadas atenderam aos padrões preconizados pela legislação.

#### 4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, conclui-se que as amostras analisadas, com exceção da amostra 5, encontram-se fora dos padrões de qualidade preconizados pela legislação, apresentando um risco potencial à saúde do consumidor. Cuidados no processo de fabricação e manipulação devem ser implementados para a maior segurança dos consumidores.

#### 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 354, de 04 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Doce de Leite. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 08 set. 1997.

CUNHA NETO, A.; SILVA, C. G. M.; STAMFORD, T. L. M. *Staphylococcus enteroxigênicos* em alimentos in natura e processados no estado de Pernambuco, Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 3, n. 22, p. 263-271, 2002.

DEMIATE, I. M.; KONKEL, F. E.; PEDROSO, R. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de

doce de leite pastoso – composição química. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 108-114, 2001.

DESTRI, K. et al. Análise microbiológica de doce de leite vendido em feiras livres de Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 31, n. 2, p. 153-157, 2009.

MACHADO, L. M. P. **Uso de soro de queijo e amido de milho modificado na qualidade do doce de leite pastoso**. 2005. 170f. Tese (Doutorado em Tecnologia de alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

MARTINS, J. F. P.; LOPES, C. N. **Doce de Leite: aspectos da tecnologia de fabricação**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. 37p.

PAULETTI, M. et al. Color and texture of dulce de leche, a confectionary dairy product – Selection of instrumental methods for industrial quality control. **Revista Española de Ciencia y Tecnología de Alimentos**, Valencia, v. 32, n. 3, p. 291-305, 1992.

PIMENTEL, E. F. et al. Presença de *Staphylococcus sp* enterotoxigênico e de enterotoxinas em queijo ralado. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 57, n. 327, p. 227-229, 2002.

SILVA, C. R. et al. Qualidade microbiológica de requeijão e doce de leite pastosos produzidos em Tocantins – MG. **Perspectivas online: Ciências Biológicas e da Saúde**, Campos dos Goytacases, v. 1, n. 1, p. 92-98, 2011.

SILVA, J. A. As novas perspectivas para o controle sanitário dos alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, Mirandópolis, v. 13, n. 65, p. 19-25, 1999.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. São Paulo: Livraria Varela, 2010. 552p.