

# Revista Agrária Acadêmica

*Agrarian Academic Journal*

Volume 1 – Número 4 – Nov/Dez (2018)

doi: 10.32406/v1n42018/93-97/agrariacad

## **Avaliação da qualidade microbiológica de leite cru comercializado informalmente no município de Imperatriz – Maranhão**

Evaluation of microbiological quality of raw milk marketed commercially in Imperatriz – Maranhão

Bruna Lorena de Farias Paiva<sup>1\*</sup>, Jhessy Vieira de Souza<sup>2</sup>, Karuane Sartunino da Silva Araújo<sup>3</sup>, Diego Carvalho Viana<sup>4</sup>, Vanderlene Brasil Lucena<sup>5</sup>, Virlane Kelly Lima Hunaldo<sup>6</sup>

<sup>1\*</sup>- Centro de Ciências Agrárias; Universidade Estadual da Região Tocantina Do Maranhão (UEMASUL)- Imperatriz/Maranhão/Brasil; Graduanda do Curso de Medicina Veterinária. E-mail: [bruna\\_lorenafp@hotmail.com](mailto:bruna_lorenafp@hotmail.com)

<sup>2</sup>- Universidade Estadual da Região Tocantina Do Maranhão (UEMASUL)- Imperatriz. Graduanda do Curso de Medicina Veterinária. E-mail: [jhessy\\_vieira@hotmail.com](mailto:jhessy_vieira@hotmail.com)

<sup>3</sup>- Docente da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL). Graduada em Engenharia de Alimentos, Mestre em Ciências da Saúde. E-mail: [karuane@gmail.com](mailto:karuane@gmail.com)

<sup>4</sup>- Docente da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL). Graduado em Medicina Veterinária, Doutor em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres. E-mail: [diego\\_carvalho\\_@hotmail.com](mailto:diego_carvalho_@hotmail.com)

<sup>5</sup>- Coordenadora Laboratorial do Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão – IESMA (UNISULMA). Graduada em Ciências Biológicas, Especialista em Gerenciamento e Monitoramento Ambiental. E-mail: [vanda\\_brasil@hotmail.com](mailto:vanda_brasil@hotmail.com)

<sup>6</sup>- Docente da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Graduada em Engenharia de Alimentos, Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. E-mail: [virlanekelly@gmail.com](mailto:virlanekelly@gmail.com)

\* Autor para correspondência

### **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do leite cru refrigerado comercializado informalmente no Município de Imperatriz – Maranhão. Foram coletadas nove amostras de leite cru em diversos pontos de vendas e as amostras foram submetidas à pesquisa do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes a 35°C e Coliformes a 45°C, detecção de coliformes e patógenos intestinais. Os resultados microbiológicos das amostras analisadas não apresentaram-se em um padrão de qualidade. Como o leite adquirido era por meio do comércio informal, não há como afirmar as causas desta condição precária do leite comercializado no município de Imperatriz – Maranhão.

**Palavras-chave:** Coliformes, comércio, doenças transmitidas por alimentos

### **Abstract**

The objective of this work was to evaluate the microbiological quality of the refrigerated raw milk commercialized informally in the city of Imperatriz – Maranhão. Nine samples of raw milk were collected at several sales points and the samples were submitted to the most probable number (NMP) of Coliforms at 35 °C and Coliforms at 45 °C, detection of coliforms and intestinal pathogens. The microbiological results of the analyzed samples did not present in a quality standard. As the milk purchased was through informal commerce, there is no way to affirm the causes of this precarious condition of milk marketed in the city of Imperatriz – Maranhão.

**Keywords:** Coliforms, trade, foodborne diseases

## **Introdução**

Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 1997). O consumo deste produto é importante porque é composto por muitos dos nutrientes necessários à boa alimentação, como proteína, gorduras, minerais e açúcares (VASCONCELLOS, 2009).

Ordóñez (2005) enfatizou que a constituição do leite é um excelente substrato para o crescimento de microrganismos e isso implica em um meio propício para disseminação das DVA's (doenças transmitidas por alimentos). E no Brasil ainda existem muitos obstáculos na produção leiteira, em toda a cadeia produtiva, principalmente em relação às condições higiênico-sanitárias, intensificando ainda mais a propagação das DVA'S e no que diz respeito à qualidade deficiente, de acordo com Almeida et al. (2013), os quais em pesquisa no Médio Mearim, no estado do Maranhão, constataram essa qualidade microbiológica do leite insatisfatória.

Em se tratando deste contexto acima comentado, de acordo com Mendes et al. (2010), o comércio informal de leite é uma grande ameaça à saúde pública pois, baseado em dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), várias doenças podem ser veiculadas pelo produto, dentre elas, a tuberculose, brucelose e gastroenterites, e isso é uma grave consequência da baixa qualidade do leite proveniente do mercado informal.

Segundo Tronco (2008), a análise microbiológica é indispensável para um primeiro diagnóstico da qualidade do leite. Visto isso, percebeu-se necessário e de grande importância, realizar análises microbiológicas do leite cru comercializado informalmente no Município de Imperatriz – MA, por se tratar de um alimento muito consumido e que pode ser um veiculador de toxi-infecções, trazendo sérios riscos à saúde do consumidor. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do leite cru refrigerado comercializado informalmente no Município de Imperatriz-Maranhão.

## **Materiais e métodos**

Foram coletadas nove amostras de leite cru em diversos pontos de vendas (residências, padarias, mercearias), localizados em bairros do município de Imperatriz – MA. As amostras foram compradas e acondicionadas em caixa térmica e transportadas ao Laboratório de Microbiologia e Saúde da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, para a realização das análises microbiológicas. As amostras foram submetidas à pesquisa do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes a 35°C e Coliformes a 45°C, empregando-se séries de três tubos por diluição, segundo metodologia recomendada pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2003). Para isolamento, detecção de coliformes e patógenos intestinais, foi utilizada a contagem em placas com ágar MacConkey, com inoculação da amostra por estrias (BRENNER; FARMER, 2005).

## **Resultados e discussão**

Os resultados encontrados para as análises microbiológicas do leite cru estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado das análises microbiológicas do leite cru do município de Imperatriz – Maranhão.

Amostras	C.t. (NMP/mL)	C.T. (NMP/mL)	EBAC (colônias típicas)
1	$>1,1 \times 10^2$	$>1,1 \times 10^2$	Presença
2	$>2,4 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^2$	Presença
3	$>2,4 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^2$	Presença
4	$>2,4 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^2$	Presença
5	$>2,4 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^2$	Presença
6	$>2,4 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^2$	Presença
7	$>2,4 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^2$	Presença
8	$>2,4 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^2$	Presença
9	$>2,4 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^2$	Presença

Legenda: C.t. (Coliformes totais); C.T. (Coliformes Termotolerantes); EBAC (Enterobactérias); NMP/mL (Número Mais Provável/mL).

As amostras em geral, não atenderam a resultados satisfatórios em relação à determinação de Coliformes a 35°C (Coliformes totais) e Coliformes a 45°C (Coliformes Termotolerantes), apresentando contagem acima do padrão estabelecido, o qual é de  $<4$  NMP/ml e  $<2$  NMPml, respectivamente (BRASIL, 2002). Romeiro et al. (2016), em pesquisa com leite cru comercializado informalmente em Teixeira de Freitas – Bahia, também não encontraram amostras com padrão microbiológico.

Pegoraro e Gilioli (2014), em uma avaliação da qualidade microbiológica de três amostras do leite cru comercializado no Oeste de Santa Catarina, detectaram duas amostras em desacordo com a Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2002) para coliformes totais e fecais, apresentando resultados  $>110$  NMP/ml para coliformes totais, e segundo os autores, os elevados valores de contagem indicam matérias-primas muito contaminadas, isso provavelmente devido à falta de higiene na produção, limpeza e desinfecção insuficientes.

Valores superiores também foram encontrados por Maciel et al. (2008), avaliando leite cru comercializado em Itapetinga – Bahia. Para coliformes a 35°C verificaram média de  $3,7 \times 10^4$  NMP/mL, e para coliformes a 45°C média de  $1,6 \times 10^4$  NMP/mL constatando com esses resultados que a comercialização desse leite apresenta riscos à saúde de quem consumi-lo.

Fatores que podem influenciar em contagens bacterianas elevadas são a manutenção inadequada do binômio tempo e/ou temperatura (PAIVA, 2007), falhas nos procedimentos de higienização, resíduos de leite presentes nas superfícies dos equipamentos, o contato do leite com animais sujos, ambientes inadequados de produção, falhas na velocidade de resfriamento do leite e leite proveniente de animais com mastite também podem resultar em contagens microbianas elevadas (PINTO et al. 2006).

Mullane et al. (2006) explanam que, dentre os micro-organismos que podem provocar contaminação no leite, destacam-se os pertencentes à família Enterobacteriaceae, os quais são frequentemente usados como indicadores de qualidade de produto.

## Conclusão

Os resultados microbiológicos das amostras analisadas não apresentaram-se em um padrão de qualidade. Como o leite adquirido era por meio do comércio informal, não há como afirmar as causas desta condição precária do leite comercializado no município de Imperatriz, Maranhão. Dentre as possibilidades que podem desencadear esta carga microbiana encontrada no leite avaliado, pode-se citar os problemas inflamatórios nos animais, como a mastite, condições precárias antes, durante ou após a ordenha, deficiências higiênicas nos locais de ordenha, temperatura inadequada ou até mesmo falta de refrigeração durante transporte e armazenamento do leite e vasilhames contaminados. Em resumo, condições higiênico-sanitárias inadequadas desde a ordenha até a comercialização trariam riscos à saúde do consumidor, por intermédio de toxi-infecções alimentares que o leite pode provocar, diante da elevada contaminação.

Por isso, percebe-se a importância de ser feito o controle microbiológico do leite por meio da adoção de boas práticas em todas as etapas do processo de produção deste alimento, para que, além da inocuidade do produto evitando-se DVA's, haja também benefícios econômicos para os produtores, através da influência positiva na qualidade e tempo de prateleira deste produto.

### Referências bibliográficas

ALMEIDA, V.M.; PEREIRA, L.S.; COSTA, F.N. *Listeria spp.*, coliformes, bactérias mesófilas e psicrotróficas no leite in natura e pasteurizado tipo C. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.72, n.1, p.104-9, 2013.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Aprovado pelo Decreto n. 30.691 de 29 de março de 1952, alterado pelos Decreto n. 2244 de 04 de junho de 1997. Brasília, 1997.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova e oficializa o Regulamento Técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado tipo C refrigerado**. Diário Oficial da União, Brasília, 20 de setembro de 2002. Seção 1.

BRASIL, Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (DISPOA). **Instrução Normativa n 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e água**. Diário Oficial da União. Brasília, 26 de agosto de 2003. Seção 1.

BRENNER, D.J.; FARMER, J.J. **Family I. Enterobacteriaceae**. In Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Eds, DJ Brenner, NR Krieg, and JT Staley. Vol 2. New York Springer, pp. 587-850, 2005.

MACIEL, J.F. Qualidade microbiológica de leite cru comercializado em Itapetinga – BA. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p.443-448, 2008.

MENDES, C.G.; SAKAMOTO, S.M.; SILVA, J.B.A.; JÁCOME, C.G.M.; LEITE, A.I. Análise físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró – RN. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, n.2, p.349-356, 2010.

MULLANE, N.R.; MURRAY, J.; DRUDY, D.; PRENTICE, N.; WHYTE, P.; WALL, P.G.; PARTON, A.E.; FANNING, S. Detection of *Enterobacter sakazakii* in dried infant milk formula by cationic-magnetic-bead capture. **Applied Environmental Microbiology**, v.72, n.9, p.6325–6330, 2006.

ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos** – Vol. 2: Alimentos de Origem Animal. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PAIVA, R.M.B. Avaliação físico-química e microbiológica de leite pasteurizado tipo c distribuído em programa social governamental. 76f. **Dissertação** (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

PEGORARO, M.T.K.; GILIOLI, A. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite cru e do leite pasteurizado comercializados no oeste de Santa Catarina. **1º Simpósio de Agronomia e Tecnologias de Alimentos**. Disponível em: <<http://www.faiFaculdades.edu.br/eventos/AGROTEC/2014/1AGROTEC/arquivos/resumos/res8.pdf>>. Acesso em 27 de junho de 2018.

PINTO, C.L.O.; MARTINS, M.L.; VANETTI, M.C.D. **Qualidade Microbiológica de Leite Cru Refrigerado e Isolamento de Bactérias Psicrófilas Proteolíticas**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.26, n.3, p.645-651, 2006.

ROMEIRO, S.S. **Análise bacteriológica e físico-química de leite cru comercializado informalmente em Teixeira de Freitas-BA**. Ciência e Tecnologia: FATEC-JB, v.8, 2016.

TRONCO, M. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. 3ª ed. Santa Maria: UFSM, 2008.

VASCONCELLOS, P.F. **Revisão sobre a qualidade do leite no Brasil: aspectos físicos, químicos e nutritivos**. TCC (Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Instituto Qualittas, Campinas, 2009.

Recebido em 20/08/2018

Aceito em 24/10/2018