

**Análise microbiológica de leite de gado “in natura” comercializado em
Camaragibe-PE**

Microbiological analysis of "in natura" cattle milk commercialized in
Camaragibe-PE

Eloísa Fernanda Loyola da Silva

Discente do Curso de Farmácia da Faculdade Pernambucana de Saúde.

Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde.

Endereço: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 4861 - Imbiribeira, Recife –PE, Brasil.

E-mail: eloisa.loyola18@gmail.com

Mariana Lopes Nunes Meneses (colaboradora)

Discente do Curso de Farmácia da Faculdade Pernambucana de Saúde.

Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde.

Endereço: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 4861 - Imbiribeira, Recife – PE, Brasil.

E-mail: marineses@gmail.com

Ivana Gláucia Barroso da Cunha

Doutora em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal de Pernambuco.

Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde.

Endereço: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 4861 - Imbiribeira, Recife –PE, Brasil.

E-mail: ivana@fps.edu.br

Lúcia Roberta de Souza Filizola

Mestre em Ciências Farmacêutica pela Universidade Federal de Pernambuco.

Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde.

Endereço: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 4861 - Imbiribeira, Recife –PE, Brasil.

Email: lrfilizola@fps.edu.br

Emília Mendes da Silva Santos

Mestranda em desenvolvimento de Processos Ambientais

Universidade Católica de Pernambuco

Endereço: R. do Príncipe, 526 - Boa Vista, Recife – PE, Brasil.

Email: emiliamendes.farma@gmail.com

RESUMO

O leite é uma substância viva presente na mesa dos brasileiros, sendo sua produção cada vez mais crescente para acompanhar a demanda de consumo. Por ser rico em nutrientes e por possuir características físicas e bioquímicas favoráveis, o leite é um ótimo meio para o crescimento de microrganismos, o que pode levar à degradação acelerada do produto e também como representar um risco à saúde da população quando consumido sem o processamento térmico apropriado. Por este motivo a comercialização de leite cru é proibida por lei desde 1970, entretanto ainda é realizada de forma significativa em pequenos municípios. Diante disso nosso trabalho tem como objetivo avaliar as condições microbiológicas de leites “in natura” comercializados no município de Camaragibe-PE tendo como parâmetros microbiológicos contidos na resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (ANVISA) que estabelece a análise de Coliformes termotolerantes por Número Mais Provável (NMP). As amostras foram adquiridas de forma aleatória em comércios localizados na região de Camaragibe-PE. Foram analisadas 5 amostras de leite in natura para a determinação de coliformes termotolerantes e foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP). Todas as amostras analisadas não estão apropriadas para uso na alimentação. Os valores encontrados na análise dos Números Mais prováveis (NMP) foram de > 1100 NMP/ mL, desta forma os resultados estão acima da especificação estabelecido pela RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (ANVISA) que é 5 UFC/mL. O conjunto dos resultados evidenciou deficiências higiênico-sanitárias no leite ao longo do processo de produção, resultando em porcentagens elevadas de amostras que ultrapassaram os valores de coliformes termotolerantes.

Palavras-chave: Leite, Amostras, Coliformes

ABSTRACT

Milk is a living substance present on the table of Brazilians, and its production is increasingly increasing to keep pace with consumer demand. Because it is rich in nutrients and because it has favorable physical and biochemical characteristics, milk is a good medium for the growth of microorganisms, which can lead to accelerated degradation of the product and also as a risk to the health of the population when consumed without processing thermal insulation. For this reason the commercialization of raw milk has been prohibited by law since 1970, although it is still carried out in a significant way in small municipalities. Therefore, our work aims to evaluate the microbiological conditions of "in natura" milks marketed in the municipality of Camaragibe-PE, having as microbiological parameters contained in Resolution RDC No. 12 of January 2, 2001 (ANVISA), which establishes the analysis of thermotolerant coliforms by Most Likely Number (MPN). The samples were randomly acquired in trades located in the region of Camaragibe-PE. Five samples of fresh milk were analyzed for the determination of thermotolerant coliforms and the Most Probable Number (MPN) technique was used. All samples analyzed are not suitable for use in food. The values found in the Most Probable Number (NMP) analysis were > 1100 NMP / mL. In this way the results are above the specification established by RDC No. 12 of January 2, 2001 (ANVISA) which is 5 CFU / mL. The results showed hygienic-sanitary deficiencies in milk throughout the production process, resulting in high percentages of samples that exceeded the values of thermotolerant coliforms.

Keyword: Milk, Samples, Coliforms

1. INTRODUÇÃO

O leite é considerado um dos mais complexos alimentos, ele possui ótimo valor nutritivo na alimentação humana e seus elementos nutricionais como proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, transformam o leite em um maravilhoso substrato para o surgimento de microrganismos, então a máxima higiene desde a ordenha até o momento de consumo é um dos objetivos para assegurar as características nutricionais, físicas e químicas do produto final. (COUTO, J.; LELIS, V.; SANTOS, M.; CUNHA, A.,2018).

A água é o principal constituinte do leite, no qual estão dissolvidos elementos inorgânicos, substâncias nitrogenadas solúveis como: aminoácidos, creatina, uréia e a proteína albumina solúvel em água; a lactose, as enzimas, e as vitaminas. Na suspensão coloidal estão presentes substâncias inorgânicas principalmente compostas de cálcio e fósforo, e a proteína caseína. (ZENELA, M. B; DERETI, R. M., 2018).

A proteína do leite é uma das fontes de nitrogênio mais importantes na nutrição humana. A gordura do leite é de fácil digestão, tem um alto valor nutricional e é rica em ácidos graxos, que apresentam características anticarcinogênicas, ajuda na redução do colesterol total e níveis de triglicerídeos, na diminuição da gordura corporal, no aumento da massa magra, e no aumento da resistência a doenças. (BECKER, E. et al, 2015).

Segundo (OLIVEIRA, A.,2017) a lactose é um importante carboidrato encontrado no leite e derivados ele é sintetizado nas glândulas mamárias e hidrolisado em glicose e galactose pela enzima lactase. Ela é importante por ajudar na absorção de cálcio, é vista como uma fonte de energia.

O leite não deve estar submetido a qualquer tipo de risco por contaminação, portanto, a higiene pessoal do ordenhador, a limpeza e desinfecção diária de todos os equipamentos utilizados na ordenha, a limpeza do úbere, o resfriamento do leite logo após essa ordenha, e a coleta granelizada são fatores decisivos para a melhora da qualidade bacteriológica do leite. (LEONIR, M. et al, 2017)

Segundo (PEREIRA, S. ET al ,2015) A pasteurização serve para garantir ao consumidor um leite de melhor qualidade, livre de microrganismo, A pasteurização é o ponto crítico quando se fala em APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), uma vez que não há nenhum tratamento posterior que elimine os perigos microbiológicos incorporados. O leite in natura corresponde ao produto da ordenha completa, contínua e

higiênica de vacas sadias corretamente manejadas e não submetido a tratamento térmico (pasteurização).

Como indicadores de contaminação fecal, os microrganismos mais usados são os coliformes, que englobam o grupo dos coliformes totais originário do ambiente e utilizado como indicadores da qualidade higiênica dos alimentos; e os coliformes fecais, como indicador seguro das condições higiênicas do produto e ainda presença de enteropatógenos. (SILVA, A.; ANJOS, C.; NOGUEIRA, L. et al 2018).O consumo de alimentos com presença desses microrganismos é responsável por grandes surtos de infecções alimentares, assim o cuidado redobrado é necessário. (MOREIRA, A. et al 2015).

Em conformidade com FERREIRA. C; GREGÓRIO. E; COSTA. J et al. (2016) *Escherichia coli* é a uma bactéria pertencente ao grupo de coliformes a 45°C e tem seu habitat especial no trato intestinal do homem e de outros seres de sangue quente. Alguns sorotipos de *E.coli* podem acarretar sintomas suaves ou agressivos, podendo desencadear doenças como gastroenterite, infecção urinária e cistite.

Diante disso, é valido ressaltar a importância dos alimentos insetos de contaminação, pois dessa forma evita mais uma oportunidade para o aparecimento de doenças.

2. MATERIAIS E MÉTODO

2.1 Delineamento do estudo

Foram analisadas 5 amostras de leite de leite in natura comercializadas em diferentes pontos comerciais no bairro de Aldeia, Camaragibe-PE , as amostras foram transportadas em temperatura ambiente e na própria embalagem do comerciante para o Laboratório de Microbiologia na Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS).

2.2 Preparação das Amostras

2.2.1 Procedimento para limpeza da embalagem

Todas as embalagens foram limpas assepticamente com solução de álcool 70° C antes de começar o processo de homogeneização. (SILVA, JUNQUEIRA, SILVEIRA, 1997).

2.3 ANALISE MICROBIOLÓGICA

2.3.2 Determinação dos Números Mais Prováveis (Teste Presuntivo e Confirmativo para presença de Coliformes Termotolerantes)

Todas as amostras foram homogeneizadas e foram medidos 25 mL em uma pipeta de 25 mL estéril e colocadas em um Erlenmeyer com 225mL de solução salina estéril, homogeneizando-a por 1 minuto. A determinação presuntiva do Número Mais Provável (NMP) foi realizada a partir de diluições seriadas de 0,1, 0,01 e 0,001mL da amostra, no Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST). Os tubos foram incubados na estufa com 35°C por 48 horas (SILVA, JUNQUEIRA, SILVEIRA, 1997).

A partir dos tubos com leitura positiva, foram realizados os testes confirmativos para coliformes termotolerantes em Caldo *Escherichia coli* (EC) a 45°C por 24 horas. Todas as amostras analisadas, foram inoculadas no tubo de ensaio com tubo Duhran invertido. Classificou-se como positivas, a presença de turvação e formação de gás (SILVA, JUNQUEIRA, SILVEIRA, 1997).

3. RESULTADO E DISCUSÃO

Nas análises desta pesquisa foram verificados a presença de coliformes termotolerantes no valor de > 1100 NMP/ mL das 5 amostras de leite in natura comercializados no bairro de Aldeia Camaragibe –PE, em contagens elevadas em todas as amostras de leite.

Na Tabela 1 estão distribuídos os resultados relativos às determinações dos Números mais prováveis (NMP) na análise microbiológica do leite. Foi verificada a presença de coliformes termotolerantes.

Tabela 1 – Resultado das análises microbiológicas de coliformes termotolerantes em NMP/mL realizadas nas amostras de leite comercializados na cidade de Camaragibe-PE.

| | Teste Presuntivo | | | Teste Confirmativo | | | Valor de referência na Tabela NMP/g ou ML com 3 tubos | | ANVISA RDC 12 de janeiro de 2001 |
|---------------|------------------|-----|-------|--------------------|-----|------|---|-----|-------------------------------------|
| AMOSTR | 10mL | 1mL | 0,1mL | 10mL | 1mL | 0,1m | Amostras | com | |
| A | | | | | | L | valores 10mL, 1 mL e | | Valor de referência |

| | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|-----------|
| 1 | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | 0,1 mL | 5 UFC/ mL |
| 2 | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | 3:3:3 = > 1100 | |
| 3 | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | NMP/mL | |
| 4 | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | | |
| 5 | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | | |

Segundo Rocha, K; Oliveira, A; Carvalho, J. (2016), resultados semelhantes foram encontrados em análises microbiológicas de leite “in natura” em Bugres-MT, onde as amostras também apresentaram contagens elevadas para coliformes termotolerantes. Lima. L; Torres, L et al (2016) também encontrou valores elevados desses microorganismos, evidenciando a alta contaminação da matéria prima em análises comercializadas no município de Benevides-PA. Em sua pesquisa Neto, L. et al (2016), também encontrou resultados positivos para coliformes termotolerantes em amostras comercializadas no município de Timon no estado do Maranhão.

De acordo com o entendimento de Ferreira, N. (2018) os coliformes termotolerantes são grupos ou espécies de microorganismos que quando estão presentes no alimento, fornecem informações quanto à ocorrência de contaminação de origem fecal e a provável presença de microorganismos patogênicos, visto que tem como principal representante a *Escherichia Coli*. A contaminação por *Escherichia Coli* se dá através da ingestão de água ou alimentos que não foram processados e tiveram algum tipo de contaminação fecal durante sua produção, como por exemplo, leite não pasteurizado. Infecções ocasionadas por *E. coli* podem ser limitadas à colonização de superfícies mucosas ou podem se disseminar através do organismo, tendo sido implicadas em processos de infecção, meningite e infecções gastrointestinais, como diarreia, dor abdominal, vômito, falta de apetite e febre em alguns casos.

Existem alguns fatores que devem ser apontados como possíveis explicações sobre os resultados obtidos na análise microbiológica dos leites. O leite não era refrigerado, sendo transportados em garrafas em temperatura ambiente para ser comercializado na cidade. No entanto é considerável salientar que embora o tratamento térmico seja altamente efetivo no controle de doenças de origem alimentar, ele é insuficiente se não for acompanhado de altos

padrões de limpeza, desde a produção até a comercialização. (ÁVILA. M; SANTOS. P; GOIS. F et al 2018.)

A preocupação quanto a presença de coliformes termotolerantes é, principalmente a saúde dos consumidores, podendo causar quadros de doenças entéricas.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância (ANVISA), medidas de prevenção tem o objetivo de buscar a qualidade dos produtos comercializados e impedir que as pessoas tenham acesso a ingestão de alimentos inapropriados. (ALBUQUERQUE. M; AZEVEDO. L et al 2019.)

4. CONCLUSÃO

Os resultados experimentais deste trabalho demonstraram que, para coliformes termotolerantes, as amostras apresentaram condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, sendo assim classificadas como produto inadequado para consumo, mostrando a necessidade de maior orientação, controle e inspeção da cadeia produtiva do leite comercializado na cidade de Camaragibe.

5. REFERÊNCIAS

1. COUTO, J.; LELIS, V.; SANTOS, M.; CUNHA, A., **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária do processo de obtenção do leite cru município sem peixe – Minas Gerais.** Revista científica Uniscientiae. Disponível em: < <https://academico.univicoso.com.br> >; acesso em abril 2019.
2. ZENELA, M. B; DERETI, R. M., **7º Dia de Campo do Leite: da Pesquisa para o Produtor. Embrapa Clima Temperado Pelotas, RS 2018.** Disponível em: <https://www.researchgate.net> >; acesso em abril 2019.
3. BECKER, E. et al. **Suplementação com ácidos graxos de cadeia média na emissão de metano, produção e qualidade do leite em vacas lactantes.** Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/10873>. Acesso em junho de 2019.
4. OLIVEIRA, A. **A importância do acompanhamento nutricional na intolerância a lactose.** Disponível em < <https://repositorio.pgsskroton.com.br> >; acesso em abril 2019.
5. LEONIR, M. et al. **Avaliação da implantação das boas práticas agropecuárias para a qualidade e segurança do leite de uma cooperativa do Estado do Rio Grande do Sul.** Disponível em : <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/172875>. Acesso em junho 2019.
6. PEREIRA, S. **Características do leite cru e do queijo minas artesanal do serro em diferentes meses.** Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/37243/25191> . Acesso em junho 2019
7. SILVA, A.; ANJOS, C.; NOGUEIRA, L. et al. **Salmonella SPP. Um agente patogênico veiculado em alimentos.** Disponível em: <http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/eedic/article/view/3146/2694> . ; acesso em abril 2019.
8. MOREIRA, A. et al. **Estudo comparativo das técnicas, parâmetros e indicadores de avaliação da qualidade do leite dos Açores.** Disponível em: <https://repositorio.uac.pt/handle/10400.3/3646>. Acesso em junho 2019.
9. FERREIRA. C; GREGÓRIO. E; COSTA. J et al. **Análise de coliformes termotolerantes e Salmonella sp. em hortaliças minimamente processadas comercializadas em Belo Horizonte- MG.** Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/2588> Acesso em junho 2019.
10. SILVA. N; JUNQUEIRA, V. C.A; SILVEIRA, N.FA. manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. In: **Manual de métodos de análises microbiológica de alimentos.** Varela, 2001.
11. ROCHA, K; OLIVEIRA, A; CARVALHO, J. **Avaliação da qualidade do leite “in natura”, pasteurizado e esterilizado (uht), comercializado em barra do BUGRES-MT.** Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2016a/agrarias/avaliacao%20da%20qualidade%20do%20leite.pdf>. Acesso em junho 2019.
12. LIMA. L; TORRES, L et al. **Avaliação microbiológica do leite cru e pasteurizado comercializado no município de Benevides-PA.** Disponível em: <https://scientiaplana.org.br/sp/article/view/3054>. Acesso em junho 2019.

13.NETO, L. et al. **Qualidade do leite in natura produzido e comercializado no município de timon no estado do Maranhão.** Disponível em:

<http://nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/1646>. Acesso em junho 2019

14.FERREIRA, N. **Análise sensorial e avaliação da qualidade microbiológica de geleias de mangaba.** Disponível em

:https://www.repositorio.ufs.br/bitstream/riufs/8759/2/maytalla_layanny_moura_ferreira.pdf.

Acesso em junho 2019.

15.ÁVILA. M; SANTOS. P; GOIS. F et al. **A importância do controle das condições microbiológicas e higiênico sanitárias na prevenção de doenças transmitidas por alimentos - uma revisão de literatura.**Disponível em:

<https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/bitstream/123456789/766/1/A%20importancia%20do%20controle%20das%20condicoes%20microbiologicas%20e%20higienico.pdf>. Acesso em Junho 2019.

16.ALBUQUERQUE. M; AZEVEDO. L. **Análises microbiológicas de granolas comercializadas no Bairro São José na cidade de Recife-PE.** Disponível em :

<http://www.brjd.com.br/index.php/BJHR/article/view/1459/1559>. Acesso em junho 2019.