

RISCOS DA VEICULAÇÃO DE DTA'S ATRAVÉS DO CONSUMO DE QUEIJOS ARTESANAIS COMERCIALIZADOS NO MERCADO INFORMAL

RISKS OF THE VEICULATION OF STDs THROUGH THE CONSUMPTION OF ARTISAN CHEESES SOLD IN THE INFORMAL MARKET

*Ana Luiza Batista Barreto Faria¹, Beatriz Araújo Figueiredo¹, Hingrid Barbosa de Souza¹, Renan Modesto
Monteiro¹, Juliano Gomes Barreto¹*

1- Universidade Iguaçu – Campus V - Itaperuna

Autor correspondente: E-mail: julianobarreto@hotmail.com

RESUMO

O queijo tipo minas frescal se enquadra em um dos tipos de queijo mais consumidos no Brasil, além de um derivado do leite muito nutritivo, seu custo benefício e sabor oferecido aos consumidores são fatores que favorecem essa preferência. Levando em consideração o elevado consumo do produto, e o alto risco de contaminação do mesmo quando exposto à condições insatisfatórias de conservação e higiene seja em sua produção ou armazenamento. A partir deste contexto, propôs-se realizar o presente estudo afim de analisar os produtos que estão dispostos a venda o município de Itaperuna/RJ. O objetivo do trabalho foi verificar a qualidade microbiológica dos produtos. Por ser um veículo frequente de patógenos, a contaminação microbiológica dos queijos gera um grande risco de surtos de doenças de origem alimentar ao consumidor. A alta contagem de microrganismos indica falhas na higiene durante as etapas de fabricação, manipulação, armazenamento e transporte do produto. No período de outubro de 2023 a novembro de 2023 foram analisadas 10 amostras de queijo tipo minas frescal comercializados em Itaperuna-RJ, adquiridas em locais diversos. Para análise foram realizadas as contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva, coliformes totais, avaliação da presença de *Salmonella* spp, e identificação de bactérias da família Enterobacterias. Os produtos avaliados não apresentaram padrões satisfatórios de qualidade em virtude da variabilidade de microorganismos contaminantes encontrados, e elevada carga microbiológica.

Palavras-chave: Queijo; contaminação; controle de qualidade.

ABSTRACT

Minas fresco cheese is one of the most consumed types of cheese in Brazil, in addition to being a very nutritious milk derivative, its cost-benefit and flavor offered to consumers are factors that favor this preference. Taking into account the high consumption of the product, and the high risk of contamination when exposed to unsatisfactory conservation and hygiene conditions, whether in its production or storage. From this context, it was proposed to carry out this study in order to analyze the products that are available for sale in the municipality of Itaperuna/RJ. The objective of the work was to verify the microbiological quality of the products. As it is a frequent carrier of pathogens, microbiological

contamination of cheeses creates a great risk of outbreaks of food-borne diseases for consumers. The high count of microorganisms indicates hygiene failures during the manufacturing, handling, storage and transportation stages of the product. From October 2023 to November 2023, 10 samples of Minas Frescal cheese sold in Itaperuna-RJ, acquired in different locations, were analyzed. For analysis, counts of coagulase-positive *Staphylococcus*, total coliforms, evaluation of the presence of *Salmonella* spp, and identification of bacteria from the Enterobacteria family were carried out. The products evaluated did not present satisfactory quality standards due to the variability of contaminating microorganisms found, and the high microbiological load.

Keywords: Cheese; contamination; quality control.

1. INTRODUÇÃO

O leite e seus derivados, incluindo o queijo são alimentos nutricionalmente completos, sendo importantes fontes de proteínas, aminoácidos essenciais peptídeos bioativos, ácidos graxos, vitaminas (principalmente A, B2, B6 e B12) e minerais, principalmente de cálcio (WALTHER et al., 2008).

O queijo tipo minas frescal se enquadra em um dos tipos de queijo mais consumidos no Brasil, além de um derivado do leite muito nutritivo, seu custo benefício e sabor oferecido aos consumidores são fatores que favorecem essa preferência. Assim como o leite, o queijo é um alimento com diversos nutrientes, que oferecem circunstâncias para multiplicação ou manutenção da viabilidade de micro-organismos desejáveis ou não, que podem fazer modificações sensoriais no queijo e/ou propiciar doenças transmitidas por alimentos (DTAs) como intoxicações, toxinfecções alimentares em seus consumidores (OLIVEIRA, 2017).

As DTAs são de natureza infecciosa ou tóxica, acometem o organismo devido à microrganismos patogênicos presentes em alimentos contaminados ou pela toxina por eles produzida. Hoje as DTAs são fundamentos de crescente preocupação de saúde pública sendo um dos problemas sanitários mais comuns no mundo, tornando-se assim uma ameaça à saúde humana (MACEDO, 2017).

Nos últimos anos, os micro-organismos patogênicos como *Staphylococcus aureus*, Coliformes totais termotolerantes, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* têm sido frequentemente encontrados em amostras de queijos, colocando em risco a saúde da população (AMORIM et al., 2014; APOLNÁRIO; SANTOS; LAVORATO, 2014; CHESCAR et al., 2015; ECKERT; WEBBER, 2016; MELO et al., 2013; PEREIRA et al., 2016; SOUZA et al., 2014; TOZZO; GUIMARÃES; CAMARGO, 2015). Levando em consideração o elevado consumo do produto, e o alto risco de contaminação do mesmo quando exposto à condições insatisfatórias de conservação e higiene seja em sua produção ou armazenamento.

A partir deste contexto, propôs-se realizar o presente estudo afim de analisar os produtos que estão dispostos a venda o município de Itaperuna/RJ.

O objetivo do presente trabalho buscou realizar a análise microbiológica de amostras de queijos do tipo minas frescal comercializados no Município de Itaperuna-RJ, demonstrar as possíveis vias de contaminação ocorrida no produto comercializado, e correlacionar a presença de microrganismos patogênicos ao risco de veiculação de doenças infecciosas.

A presente pesquisa justifica-se devido ao elevado número de micro-organismos que podem ser considerados patógenos e transmitem doenças de origem alimentar aos consumidores. Todavia trata-se o queijo de um produto altamente consumido pela população no geral, no qual deve-se assegurar que não haja falhas em suas etapas de fabricação, manipulação, transporte e armazenamento para que não possam trazer riscos à saúde humana.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas 10 amostras de queijo minas frescal, fracionados no momento da compra, de 10 estabelecimentos distintos. Então, devidamente lacradas as amostras foram transportadas em caixas isotérmicas, com gelo, ao Laboratório de Análise de água, leite e microbiologia veterinária da Universidade Iguaçu Campus V, na cidade de Itaperuna – RJ, onde foram realizados os procedimentos para a análise microbiológica dos referidos produtos no período máximo de duas horas.

Dentro da cabine biológica as amostras foram pesadas, 25g de cada amostra de queijo, adicionadas em sacos plásticos estéreis contendo 225mL de água peptonada 0,1%. Após esta etapa foi feita a homogeneização por sete minutos. Esta será a diluição 10^{-1} , a partir da diluição inicial 10^{-1} , foram efetuadas em tubos de ensaio as diluições 10^{-2} , 10^{-3} , que foram utilizadas no decorrer do experimento.

No experimento inicial, foram realizados testes nas amostras 1, 2, 3, 4 e 5. Os meios utilizados foram para esse experimento foram *E. COLI AND COLIFORM (MILLIPORE) E CONVENIENT CULTURE MEDIA –MC-MEDIA PAD; RAPID AEROBIC COUT- MC-MEDIA /CONVENIENT CULTURE MEDIA (MILLIPORE);* PLACAS AGAR SANGUE; ÁGAR MCCONEY, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR; *SALMONELLA SHIGELLA AGAR (SS AGAR); TRIPLO SUGAR IRON (TSI).*

3. RESULTADOS

No meio *E. COLI AND COLIFORM (MILLIPORE) E CONVENIENT CULTURE MEDIA –MC-MEDIA PAD*. Os resultados obtidos com as análises realizadas foram:

- Amostra 1 para Coliformes totais nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} ocorreu crescimento, onde as colônias foram denominadas incontáveis. Para *Escherichia coli* na diluição 10^{-1} apresentou 2 colônias, nas diluições 10^{-2} e 10^{-3} não apresentou crescimento;
- Amostra 2 para Coliformes totais nas diluição de 10^{-1} as colônias foram denominadas incontáveis, 10^{-2} , 10^{-3} não apresentou crescimento. Para *Escherichia coli* na diluição de 10^{-1} as colônias foram denominadas incontáveis, 10^{-2} e 10^{-3} não apresentou crescimento;
- Amostra 3 para Coliformes totais nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis. Para *Escherichia coli* na diluição de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} não apresentaram crescimento;

- Amostra 4 para Coliformes totais nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} as colônias foram denominadas incontáveis, 10^{-3} apresentou 388ufc. Para *Escherichia coli* na diluição de 10^{-1} cresceram 275ufc, 10^{-2} cresceram 10ufc, 10^{-3} cresceram 2ufc;
- Amostra 5 para Coliformes totais nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis. Para *Escherichia coli* na diluição de 10^{-1} cresceram 30ufc, 10^{-2} cresceram 14ufc, 10^{-3} não apresentou crescimento.

No meio de cultura *RAPID AEROBIC COUT- MC-MEDIA /CONVENIENT CULTURE MEDIA (MILLIPORE)*, os resultados obtidos foram:

- Amostra 1 para Contagem bacteriana total nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis;
- Amostra 2 para Contagem bacteriana total nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis;
- Amostra 3 para Contagem bacteriana total nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis;
- Amostra 4 para Contagem bacteriana total nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis;
- Na amostra 5 para Contagem bacteriana total nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis;

Nos meios de cultura *PLACAS AGAR SANGUE; ÁGAR MCCONEY, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR*, os resultados obtidos foram:

- Amostra 1 em ÁGAR SANGUE as colônias foram denominadas incontáveis, ÁGAR MCCONEY as colônias foram denominadas incontáveis, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR não apresentou não apresentou crescimento de colônias;
- Amostra 2 em ÁGAR SANGUE as colônias foram denominadas incontáveis, ÁGAR MCCONEY as colônias foram denominadas incontáveis, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR não apresentou não apresentou crescimento de colônias;
- Amostra 3 em ÁGAR SANGUE as colônias foram denominadas incontáveis, ÁGAR MCCONEY as colônias foram denominadas incontáveis, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR não apresentou não apresentou crescimento de colônias;
- Amostra 4 em ÁGAR SANGUE as colônias foram denominadas incontáveis, ÁGAR MCCONEY as colônias foram denominadas incontáveis, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR as colônias foram denominadas incontáveis.
- Amostra 5 em ÁGAR SANGUE as colônias foram denominadas incontáveis, ÁGAR MCCONEY as colônias foram denominadas incontáveis, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR não apresentou não apresentou crescimento de colônias.

No teste *SALMONELLA SHIGELLA AGAR (SS AGAR)*, os resultados obtidos foram:

- Amostra 1 apresentou características de salmonella.
- Amostra 2 apresentou características de salmonella.
- Amostra 3 não apresentou características de salmonella.
- Amostra 4 não apresentou características de salmonella.
- Amostra 5 apresentou características de salmonella.

No teste TRIPLO SUGAR IRON (TSI), os resultados obtidos foram:

- Amostra 1 apresentou características de salmonella.
- Amostra 2 apresentou características de salmonella.
- Amostra 3 não apresentou características de salmonella.
- Amostra 4 não apresentou características de salmonella.
- Amostra 5 apresentou características de salmonella.

Na segunda fase do experimento, foram realizados testes nas amostras 6, 7, 8, 9 e 10. Os meios utilizados para esse experimento foram *E. COLI AND COLIFORM (MILLIPORE) E CONVENIENT CULTURE MEDIA –MC-MEDIA PAD*. Nos quais os resultados obtidos foram:

- Amostra 6 para Coliformes totais nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis. Para *Escherichia coli* nas diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} não apresentaram crescimento;
- Amostra 7 para Coliformes totais nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis. Para *Escherichia coli* nas diluições de 10^{-1} e 10^{-2} , as colônias foram denominadas incontáveis, e 10^{-3} cresceram 7ufc;
- Amostra 8 para Coliformes totais nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis. Para *Escherichia coli* na diluição de 10^{-1} as colônias foram denominadas incontáveis, 10^{-2} e 10^{-3} não apresentaram crescimento;
- Amostra 9 para Coliformes totais nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis. Para *Escherichia coli* nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , e 10^{-3} não apresentaram crescimento ;
- Amostra 10 para Coliformes totais nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis. Para *Escherichia coli* nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} não apresentaram crescimento;

No meio de cultura RAPID AEROBIC COUT- MC-MEDIA /CONVENIENT CULTURE MEDIA (MILLIPORE), os resultados obtidos foram:

- Amostra 6 para Contagem bacteriana total nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis;
- Amostra 7 para Contagem bacteriana total nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis;
- Amostra 8 para Contagem bacteriana total nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis;
- Amostra 9 para Contagem bacteriana total nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis;
- Na amostra 10 para Contagem bacteriana total nas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} as colônias foram denominadas incontáveis;

Nos meios de cultura PLACAS AGAR SANGUE; ÁGAR MCCONEY, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR, os resultados obtidos foram:

- Amostra 6 em ÁGAR SANGUE as colônias foram denominadas incontáveis, ÁGAR MCCONEY as colônias foram denominadas incontáveis, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR cresceram 230ufc;
- Amostra 7 em ÁGAR SANGUE as colônias foram denominadas incontáveis, ÁGAR MCCONEY as colônias foram denominadas incontáveis, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR cresceram 351ufc;

- Amostra 8 em ÁGAR SANGUE as colônias foram denominadas incontáveis, ÁGAR MCCONEY as colônias foram denominadas incontáveis, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR cresceram 316ufc;
- Amostra 9 em ÁGAR SANGUE as colônias foram denominadas incontáveis, ÁGAR MCCONEY as colônias foram denominadas incontáveis, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR cresceram 46ufc;
- Amostra 10 em ÁGAR SANGUE as colônias foram denominadas incontáveis, ÁGAR MCCONEY as colônias foram denominadas incontáveis, MANNITOL SALT PHENO- RED AGAR cresceram 20ufc.

No teste *SALMONELLA SHIGELLA AGAR (SS AGAR)*, os resultados obtidos foram:

- Amostra 6 apresentou características de salmonella.
- Amostra 7 não apresentou características de salmonella.
- Amostra 8 não apresentou características de salmonella.
- Amostra 9 apresentou características de salmonella.
- Amostra 10 apresentou características de salmonella.

No teste *TRIPLO SUGAR IRON (TSI)*, os resultados obtidos foram:

- Amostra 6 apresentou características de salmonella.
- Amostra 7 não apresentou características de salmonella.
- Amostra 8 não apresentou características de salmonella.
- Amostra 9 apresentou características de salmonella.
- Amostra 10 apresentou características de salmonella.

Os resultados apresentados demonstram a fragilidade destes produtos em relação ao risco de desenvolvimento de microorganismos contaminantes visto que as propriedades destes alimentos oferecem um ambiente extremamente rico em nutrientes e condições satisfatórias de crescimento microbiano.

Bactérias dos gêneros *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter* são exemplos de coliformes totais. A espécie *Escherichia coli* é a principal representante dos coliformes termotolerantes (Guerra, 2015; Pacheco et al., 2021).

Lima Filho (2021) aponta que para a obtenção de um queijo de qualidade, é necessário priorizar os cuidados principalmente no manuseio de utensílios evitando a contaminação direta, bem como, uma rigorosa na análise do leite utilizado como matéria prima, além de observar a qualidade de coalho e a utilização correta dos ingredientes. A *E. coli* presente abundantemente no trato gastrointestinal tanto em seres humanos quanto em animais, apresenta elevadas quantidades na composição fecal, sendo a sua presença nos alimentos um fator de indicação oriundo de contaminação fecal. E a ingestão de alimentos contaminados com esses microrganismos é capaz de gerar infecções e intoxicações devido a sua patogenicidade (SALEH, 2019).

Ferreira (2022) afirma que para assegurar a fabricação de um produto de qualidade, se faz necessário durante o processo de produção do queijo Minas frescal é essencial a pasteurização da matéria-prima, e a utilização de boas práticas de fabricação e os cuidados de higiene. Além da importância de uma fiscalização eficiente por parte dos órgãos especializados e da conscientização do consumidor sobre o risco de consumir queijos de procedência clandestina comercializados informalmente.

4. CONCLUSÃO

Considerando os resultados encontrados, é possível concluir que os produtos avaliados não apresentaram padrões satisfatórios de qualidade em virtude da variabilidade de microrganismos contaminantes encontrados, e elevada carga microbiológica. Fatores estes que demonstram falhas no processamento e/ou armazenamento dos referidos produtos, colocando em risco a segurança alimentar dos consumidores. Ações de fiscalização, controle e monitoramento destes produtos se fazem de grande importância para garantir a população uma oferta de alimentos seguros e de qualidade.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, A.L.BC, et al. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo Minas padrão de produção industrial, artesanal e informal. *Rev Inst Adolfo Lutz*, v.73, n.4, p.364–367, 2014.
- APOLINÁRIO, T.C.C.; SANTOS, G.S.; LAVORATO, J.A.A. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo minas frescal produzido por laticínios do Estado de Minas Gerais. *Rev Inst Laticínios Cândido Tostes*, v.69, n.6, p.433–442, 2014.
- CHESCA, A.C.; GONÇALVES, Y.C.; SANTOS, A.L.S.; D'ANGELIS, C.E.M. Patógenos em queijo minas frescal e curado. *Rev Hig Alimentar*, v.29, n.212/213, p.90–93, 2015.
- ECKERT, RG; WEBBER, M. Controle de qualidade microbiológico de queijos maturados comercializado na feira do pequeno produtor na cidade de Cascavel-PR. *Rev Hig Alimentar*, v.30, n.252/253, p.80–85, 2016.
- FAVARO, C.F. Determination of water activity, pH, coagulase positive Staphylococcus counts, total and fecal coliform counts in minas meia cura cheese sold in street markets in the southern region of the city of São Paulo. *Vet e Zootec*, v.13, n.2, p.201–207, 2006.
- FERREIRA, L. D.; SANTOS, E. S. M. Contaminação bacteriana em queijo minas frescal, *Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente*. v.3 n.3, p. 123-140. 2022.
- GUERRA, A. F. *Microbiologia de Alimentos NMP/g ou mL de Coliformes a 35 e 45°C*. Valença, 1a Edição, 2015, 15p, 2015.
- LIMA FILHO, F. R; BUENO, S. M. Fabricação de queijo frescal e seus riscos de contaminação. *UNILAGO*. v.1 n.1, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/642>. Acesso em: 15 dez. 2023.
- MACEDO, A. T., et al. Intoxicação por *Clostridium botulinum*, *Vibrio cholerae* e *Salmonella typhi* no Brasil. *Revista Ceuma Perspectivas*, São Luis, v. 30, n. 2525-5576, p. 180-192, 2017.

MELO, F.D. et al. Avaliação da inocuidade e qualidade microbiológica do queijo artesanal serrano e sua relação com as variáveis físico químicas e o período de maturação. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.55, n. October, p. 1–7, 2013.

OLIVEIRA, K.M.L., et al. Presença de *Staphylococcus aureus* em queijos artesanais comercializados na cidade de Uruaçu-Goiás. **Rev Eletrônica de Ciências Humanas, Saúde e Tecnologia**, v.8, n.2, p.63–72, 2015.

PACHECO, A; COSTA, N; Paiva, P; JÚNIOR, B. (2021). **Coliformes em queijo Minas Frescal: causas e prevenção**. Disponível em <https://www.milkpoint.com.br/colunas/lipaufv/coliformes-em-queijo-minas-frescal-causas-eprevencao-223967/> Acesso em: 25 de dezembro de 2023.

PEREIRA, BP; SCHNEIDER, RN; PINTO, AT; SCHMIDT, V. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo artesanal serrano. **Rev Hig Alimentar**, v.30, n.260/261, p.130–134, 2016.

SALEH, M. M. et al. Avaliação microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado no município de Duque de Caxias/RJ. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 13, n. 1, p. 78–88, 2019.

SANTOS NETO, J. P. **Ocorrência de aeróbios Mesófilos, Coliformes e Salmonella spp. em ovos comerciais higienizados por diferentes métodos**. 2016. 55 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo, Uberaba, 2016.

SOUSA, A.Z.B., et al. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arq Inst Biol São Paulo**, v.81, n.1, p.30–35, 2014.

TOZZO, K; GUIMARÃES, I.M.; CAMARGO, C.A. Avaliação microbiológica de queijos coloniais da região de Cascavel - PR. **Rev Hig Alimentar**, v.29, n.244/245, p.149–154, 2015.

WALTHER, B.; et al. Cheese in nutrition and health. Dairy. **Science and Technology**, v.88, n.4–5, p. 389– 405, 2008.