

**Qualidade microbiológica de queijo minas frescal**

**Microbiological quality of mines frescal cheese**

**Calidad microbiológica de las minas queso frescal**

Recebido: 28/03/2020 | Revisado: 30/03/2020 | Aceito: 05/04/2020 | Publicado: 17/04/2020

**Natany Dutra Pinto**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1506-566X>

Universidade Federal de Rondônia, Brasil

E-mail: [natany\\_rm@hotmail.com](mailto:natany_rm@hotmail.com)

**Mayra Meneguelli**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6369-958X>

Universidade Federal de Rondônia, Brasil

E-mail: [mayrameneguelli@hotmail.com](mailto:mayrameneguelli@hotmail.com)

**Felipe Mateus Berndt**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8211-5095>

Universidade Federal de Rondônia, Brasil

E-mail: [felipeberndt@hotmail.com](mailto:felipeberndt@hotmail.com)

**Danilo Freitas dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8931-0045>

Universidade Federal de Rondônia, Brasil

E-mail: [danilo.nilo@live.com](mailto:danilo.nilo@live.com)

**Igor Mansur Muniz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0863-6647>

Universidade Federal de Rondônia, Brasil

E-mail: [igor.mansur@unir.br](mailto:igor.mansur@unir.br)

**Resumo**

O objetivo nesse estudo foi avaliar a presença de microrganismos prejudiciais à saúde humana, contaminantes de queijos Minas Frescal, vendidos em estabelecimentos comerciais no município de Rolim de Moura - RO. Para isso foi feito uma pesquisa descritiva, que por meio de descrição, análise e verificação quantitativa, houve o conhecimento do número de microrganismos localizados nas amostras de queijos. Foram avaliadas 30 amostras de queijo Minas Frescal comercializados no município de Rolim de Moura, resultando em três amostras

positivas para coliformes a 45°C, 13 amostras positivas para *Escherichia coli*, e todas as 30 amostras positivas para *Staphylococcus* sp., por meio dessa análise microbiológica verificou-se que a qualidade do queijo Minas Frescal consumido pela população rolimourense, não se encontra dentro dos padrões ideais, relacionado a contaminação podendo gerar agravos à saúde pública.

**Palavras-chave:** Coliformes; Contaminação; Segurança alimentar.

### **Abstract**

The objective of this study was to evaluate the presence of microorganisms harmful to human health, contaminants of Minas Frescal cheeses, sold in commercial establishments in the municipality of Rolim de Moura - RO. For this, a descriptive research was done, which through description, analysis and quantitative verification, there was knowledge of the number of microorganisms located in the cheese samples. Thirty samples of Minas Frescal cheese marketed in the municipality of Rolim de Moura were evaluated, resulting in three positive samples for coliforms at 45 ° C, 13 positive samples for *Escherichia coli*, and all 30 positive samples for *Staphylococcus* sp., Through this analysis microbiological analysis it was found that the quality of Minas Frescal cheese consumed by the Rolimourense population is not within the ideal standards, related to contamination, which can cause public health problems.

**Keywords:** Coliforms; Contamination; Food security.

### **Resumen**

El objetivo de este estudio fue evaluar la presencia de microorganismos nocivos para la salud humana, contaminantes de los quesos de Minas Frescal, vendidos en establecimientos comerciales en el municipio de Rolim de Moura - RO. Para esto, se realizó una investigación descriptiva, que a través de la descripción, el análisis y la verificación cuantitativa, se conocía la cantidad de microorganismos ubicados en las muestras de queso. Se evaluaron treinta muestras de queso Minas Frescal comercializadas en el municipio de Rolim de Moura, lo que resultó en tres muestras positivas para coliformes a 45 ° C, 13 muestras positivas para *Escherichia coli* y las 30 muestras positivas para *Staphylococcus* sp., A través de este análisis En el análisis microbiológico se encontró que la calidad del queso Minas Frescal consumido por la población Rolimourense no está dentro de los estándares ideales, relacionados con la contaminación, que puede causar problemas de salud pública.

**Palabras clave:** Coliformes; Contaminación; Seguridad alimentaria.

## 1. Introdução

O queijo Minas Frescal, é o queijo fresco obtido através da coagulação enzimática do leite com coalho e/ou outras enzimas coagulantes adequadas, complementada ou não com ação de bactérias lácticas específicas, é um queijo semi-gordo, de alta umidade, a ser consumido fresco (Brasil, 2004).

Queijos frescos são ótimos meios para a proliferação de microrganismos indesejáveis, afetando negativamente a qualidade e a integridade destes produtos (Martins & Reis, 2012). O queijo Minas Frescal é uma variedade de queijo não maturada que possui alta atividade de água, sendo suscetível à ação de bactérias patogênicas e deteriorantes, estabelecendo deste modo um perigo à saúde do consumidor (Silva & Cunha, 2012).

A presença de coliformes nos alimentos é de grande importância para a confirmação de contaminação durante o processo de fabricação ou até mesmo após o processamento, indicando conservação e armazenamento sob más condições sanitárias (WHO, 2019).

Manipuladores de alimentos podem ser considerados um reservatório de bactérias do gênero *Staphylococcus* sp. e a falta de um controle higiênico-sanitário podem levar à contaminação por estes (Silva et al., 2017). *Staphylococcus aureus* é uma bactéria presente nos alimentos de origem animal e muito relacionada a surtos de intoxicação alimentar (Trabulsi & Alterthum, 2015).

Na área de alimentos, ações de controle sanitário devem ter aperfeiçoamento constante, para garantir sua qualidade. As condições de qualidade e sanidade dos alimentos irão refletir na área social, de doenças transmissíveis ao homem por alimentos, ou ainda a perda de suas características, gerando assim rejeição do produto e causando prejuízos financeiros (Oie, 2019).

Nesse contexto, objetivou-se identificar a presença de microrganismos prejudiciais à saúde humana de queijos Minas Frescal, quanto ao Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 30°C e 45°C, e presença de *Escherichia coli* e *Staphylococcus* sp.

## 2. Revisão de Literatura

Em escala global, as doenças transmitidas por alimentos são uma das principais causas de morbidade e mortalidade humanas. Animais exercem um importante papel em doenças, como produtos alimentares de origem animal sendo uma fonte de agentes patogênicos e, causar a contaminação fecal em água e alimentos de origem vegetal. Diversos patógenos causadores de doenças transmitidas por alimentos geralmente não causam doenças em animais. Para diminuir o risco de doenças transmitidas por alimentos, é necessário medidas de segurança sanitária em todas as fases da cadeia produtiva, tanto na produção animal quanto na produção de alimentos derivados de origem animal (Oie, 2019).

No Brasil são fabricados uma grande variedade de queijos, refletindo na formação cultural. Existem queijos que são tipicamente brasileiros e outros inspirados nos conhecimentos queijeiros trazidos por franceses, dinamarqueses, italianos e, atualmente, queijos introduzidos por tradições de ingleses e americanos. As versões originais foram adaptadas às condições e à oferta de leite nas diferentes bacias leiteiras do país, e foram se adequando as preferências do consumidor brasileiro de cada região (Abiq, 2019).

Em todo o mundo são produzidos os chamados queijos frescos e no Brasil esse tipo de queijo fresco foi chamado de Minas Frescal, acredita-se que esse seja o primeiro tipo de queijo fabricado no país. Queijo de massa crua, feito com leite de vaca pasteurizado, não é cozido e não passa por maturação, sendo embalado e comercializado em seguida a sua produção. É um queijo de baixa vida útil, de somente 21 dias em embalagem fechada e sob refrigeração, sendo recomendado seu consumo em até cinco dias após a abertura da embalagem. Este alimento é consumido principalmente no café da manhã, puro ou com pães e biscoitos, também como acompanhamento de doces e compotas. Por ser um alimento de baixo teor de gordura, é bastante utilizado em dietas alimentares (Sebrae, 2008).

A lavagem frequente das mãos é imprescindível, especialmente antes de preparar ou consumir alimentos e após a defecação, devido ao risco de contaminação por bactérias transmitidas de pessoa para pessoa, bem como através de alimentos, água e contato direto com animais. É também importante proteger de contaminação águas para o lazer (piscinas, represas, lagoas) e fontes de água potável (Who, 2006).

### 3. Material e Método

O estudo foi realizado na cidade de Rolim de Moura – RO. As amostras de queijo Minas Frescal procederam de supermercados, mercados e feiras livres, nos meses de março e abril de 2019. Com número de 30 amostras, comercializadas sem a certificação do Serviço de Inspeção Municipal, Estadual ou Federal.

Para a realização deste estudo foi feita pesquisa descritiva. Onde por meio de descrição, análise e verificação quantitativa, houve a busca de conhecimento do número de microrganismos localizados nas amostras de queijos utilizadas.

Todas as amostras foram coletadas aleatoriamente, porém em datas e lotes diferentes, estavam em sua embalagem plástica original, identificadas com data e local de coleta, em seguida foram transportadas sob refrigeração em caixas de isopor com gelo artificial ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal de Rondônia, Campus Rolim de Moura. Após o transporte, foram armazenadas sob refrigeração em temperatura de no máximo 8°C, mantidos dessa forma até a execução da análise, não ultrapassando um período superior a 48 horas após a coleta.

Todos os procedimentos utilizados no preparo das amostras seguiram as recomendações descritas no *Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods* (Kornacki & Johnson, 2001) e a análise dos dados realizada por estatística descritiva.

Foram retiradas 25 gramas de cada amostra e colocadas em erlenmeyer, contendo 225 ml de água peptonada estéril, a amostra foi homogeneizada por dois minutos, considerando a diluição  $10^{-1}$ . A segunda e a terceira séries contiveram nove ml de água peptonada e receberam respectivamente, 1 ml das diluições  $10^{-1}$  e  $10^{-2}$  (Kornacki & Johnson, 2001).

Para análise de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*, após as diluições foram inoculados nove tubos de Caldo Lactosado com tubos de Durham invertido, três tubos para cada diluição, e incubado em estufa por 24 horas em temperatura de 35°C. Transcorrido as 24 horas observou-se o crescimento com produção de gás e/ou turvação do meio de cultura, e em caso positivo, transferiu-se uma alçada em tubos contendo nove ml de Caldo *E. Coli* (EC), sendo incubado em banho-maria em temperatura de 45°C, e Caldo Verde Brilhante Bile, incubado em estufa a 35°C, ambos por 24 horas (Silva et al., 2017).

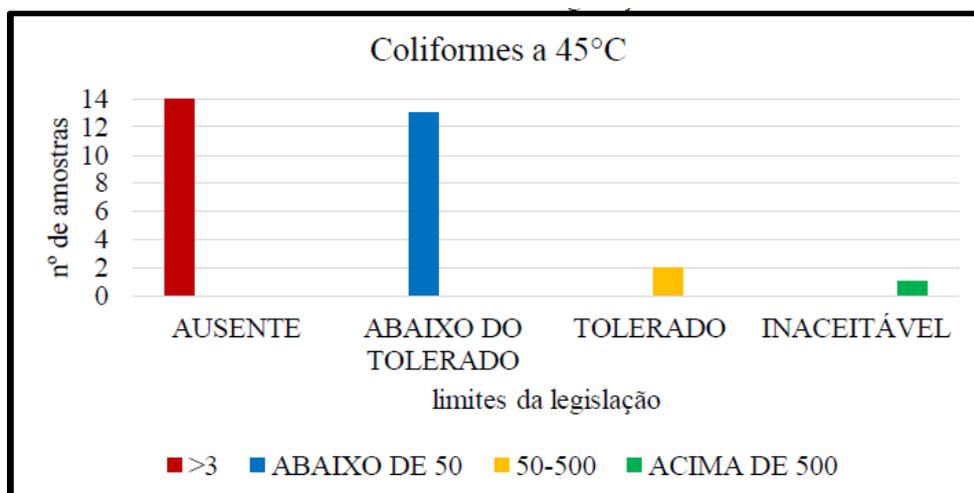
Após esse período foi considerado positivo os tubos que apresentaram produção de gás e/ou turvação do meio de cultura, realizada leitura os tubos positivos de Caldo EC foram semeados em placas com Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), incubadas por 24 horas em temperatura de 35°C, e observado se ocorreu o crescimento de colônias. Para contagem de coliformes totais e coliformes termotolerantes, o método empregado foi o do Número Mais Provável (NMP).

Para análise de *Staphylococcus* sp. foram semeados em placas com Ágar Baird Paker as diluições (10<sup>-1</sup>, 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-3</sup>), incubados em estufa por 48 horas na temperatura de 35 a 37°C e observado se houve o crescimento de colônias. A análise e o processamento dos dados foram realizados com o auxílio dos programas, Microsoft Word e Microsoft Excel para a construção de texto descritivo, gráficos e tabelas.

#### 4. Resultados

Para análise dos resultados, foi utilizada a tabela de Número Mais Provável (Silva et al. 2017). Os resultados obtidos foram comparados com a legislação do Ministério da Agricultura, porém a legislação fornece somente os parâmetros para coliformes a 45°C. Podemos ver no Gráfico 1, três amostras com presença de coliformes a 45°C com os valores que constam na legislação. Dentre as amostras contaminadas, uma estava acima dos limites permitidos, tornando-a inaceitável para o consumo.

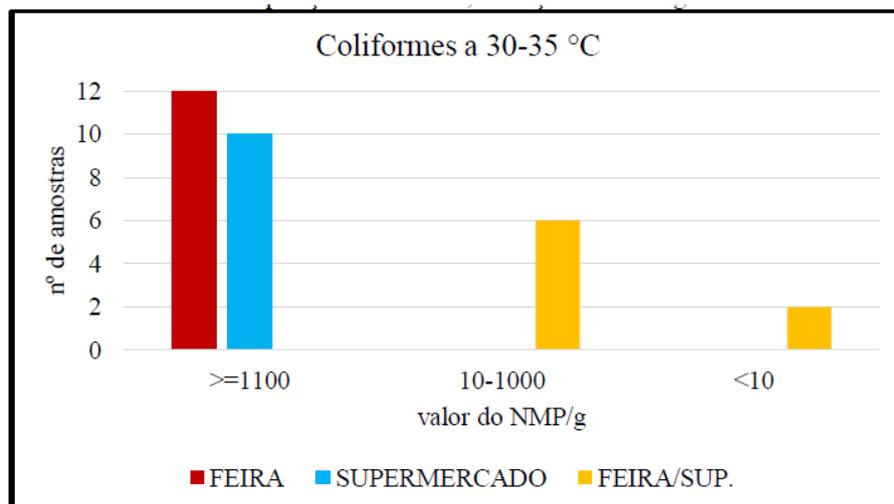
**Gráfico 1** - Número de amostras que apresentaram Coliformes Termotolerantes de acordo com os limites da legislação.



Fonte: Os autores, 2020

Dentre as 30 amostras analisadas, apenas duas apresentaram valores abaixo dos limites aceitáveis, e nas 28 amostras que foram positivas 22 apresentaram coliformes totais muito acima dos limites tolerados, assim no Gráfico 2 podemos ver que, destas 22 amostras com limites superiores aos aceitáveis, 10 foram adquiridas em supermercados e 12 nas feiras livres, demonstrando assim que existia alta contaminação por coliformes totais.

**Gráfico 2** - Número de amostras que apresentaram Coliformes Totais de acordo com local de aquisição da amostra, e relação ao NMP/g.



Fonte: Os autores, 2020

Na pesquisa de *E. coli* 13 amostras foram positivas. Do total apenas duas amostras apresentaram valores abaixo dos limites permitidos, e 22 amostras apresentaram coliformes totais muito acima dos limites tolerados. Foi identificado a presença de *Staphylococcus* sp. em todos os queijos analisados, variando de quatro até incontáveis colônias por placa, o que representa 100% das amostras contaminadas, não foi realizado isolamento ou teste confirmatório devido à indisponibilidade de meios de cultura adequados.

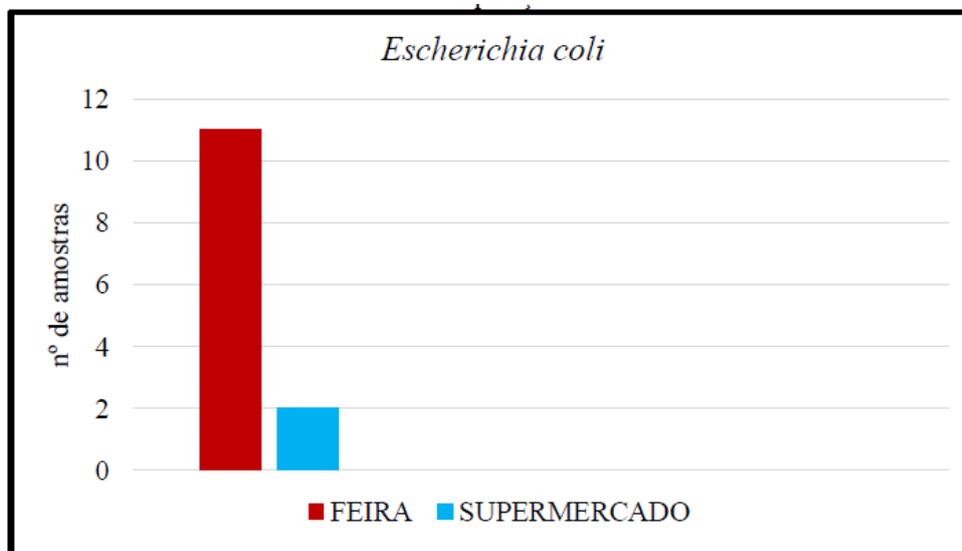
## 5. Discussão

Conforme a legislação, a quantidade de coliformes a 45°C tem que ficar entre os valores de 50 a 500 NMP/g, em nosso trabalho apenas 10% das amostras foram detectadas com presença de coliformes a 45°C, sendo assim, apresentaram condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, indicando contaminação direta ou indiretamente com material fecal, sendo classificadas como produtos impróprios para o consumo.

Em nosso trabalho das 30 amostras analisadas 28 foram positivas para coliformes a 30°C, o que representa falta de higiene na produção, principalmente se estes forem provenientes de uma produção informal com ausência de Boas Práticas de Fabricação (BPF) (Brasil, 2001). Além disso evidenciam falhas no controle sanitário e pasteurização inadequada (Dias et al., 2016).

O Gráfico 3 mostra que a *Escherichia coli* foi encontrada em 13 das 30 amostras analisadas, destas duas amostras foram adquiridas em supermercados e 11 nas feiras livres.

**Gráfico 3** - Número de amostras que apresentaram *Escherichia coli* de acordo com local de aquisição.



Fonte: Os autores, 2020

Devido à ausência de BPF, contaminação cruzada, seja na produção artesanal ou industrial, deficiências na distribuição, associadas às más condições de armazenamento, favorecem a presença de microrganismos no queijo, podendo ter contribuído na contaminação dessas amostras (Souza et al., 2017).

Nosso trabalho detectou *Staphylococcus* sp. em todas amostras, em queijos, a presença de *S. aureus* pode ser decorrente do quadro de mastite, contaminação cruzada, pós-processamento por meio do manipulador, entre outros motivos, que podem variar de acordo com o processo produtivo (Fagundes et al., 2010). Foi evidente que ocorreram falhas no controle de qualidade dos queijos, que foram produzidos de forma artesanal e de origem informal, demonstrando em seus resultados falhas no controle de qualidade, sendo imprescindível uma constante e efetiva fiscalização.

## 6. Considerações Finais

O nível de contaminação detectado em nosso trabalho revela que o consumo de queijos Minas Frescal fabricados artesanalmente, considerados clandestinos pois sua comercialização se dá de maneira informal no município de Rolim de Moura, é um perigo constante e real para a saúde pública.

Os parâmetros de qualidade microbiológica dos queijos analisados, se encontram em desacordo com as recomendações do Ministério da Saúde e da Agricultura, o que sugere deficiências no processamento, transporte, armazenamento e/ou comercialização. Além disso, o microrganismo *Staphylococcus* sp esteve presente em todas amostras indicando perigo à saúde humana.

Portanto, maior atenção deve ser tomada pelas autoridades sanitárias, uma vez que tais produtos colocam em risco a saúde do consumidor, além de comprometerem a qualidade dos produtos. Sendo assim, evidencia-se a necessidade das boas práticas de manipulação, no armazenamento, no transporte e na comercialização do queijo fresco artesanal.

## Referências

American Public Health Association (1992) (APHA). *Compendium for the microbiological examination of foods*. Vanderzant, C., Splittstoesser, D.F., 3 ed. Washington, DC..

Brasil. (2001) Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. *Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Diário Oficial da União, Brasília, 10 jan.

Brasil.(2004) Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 04, de 01 de Março de 2004. Inclusão do termo muito na expressão alta umidade nos itens 2.2 (Classificação), 4.2.3 (Requisitos Físico-Químicos) e 5.1 (Aditivos), no Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade do queijo Minas frescal. Diário Oficial da União, Brasília, 05 mar.

Ferreira, S.M.; Carvalho, V.S.; & Soares, D.S.B. (2018). Qualidade microbiológica e físico-química de queijo minas frescal artesanal e industrial. *Revista de Agricultura Neotropical*, Cassilândia, MS,3(3):57-64, jul./set. 2016.

Fagundes, H.; Barchesi, L.; Nader F,A.; Ferreira, L.M.; & Oliveira, C.A.F. (2010). Occurrence of *Staphylococcus aureus* in raw milk produced in dairy farms in São Paulo State, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, São Paulo, 41(2):376-380.

Kornackl, J. L.; & Johnson, J. L.(2001) (APHA) Enterobacteriaceae, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators In: Downes, F. P.; Ito, K. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Washington, DC: American Public Health Association.69-82.

Martins, E. S.; & Reis, N. E. V.(2012) Determinação de coliformes e *Staphylococcus* coagulase positiva em queijos Minas Frescal. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, Curitiba, PR, 6(2)842-851.

Oie, 2019. *Segurança alimentar*. Disponível em: <http://www.oie.int/en/food-safety/introduction/>. Acesso em: 08 maio 2019.

Silva, N. C.; Tunes, R. M. M.; & Cunha, M. F. (2012) *Avaliação química de queijos Minas artesanais frescos e curados em Uberaba*, MG. PUBVET, Londrina, 6(16) 203, Art. 1358.

Silva, N; Junqueira, V. C. A.; Silveira, N. F. de A.; Taniwaki, M. H.; Gomes, R. A. R.; & Okazaki, M. M.(2017) *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água*. 560(5).São Paulo.

Souza, I. A. de; Giovannetti, A. C. da S.; Santos, L. G. de F.; Gandra, S. O. da S.; Martins, M. L.; & Ramos, A. de L. S.(2017) Mineira. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, 72(3):152-162.

Trabulsi, L. R.; Alterthum, F.(2015) *Microbiologia*. 888(6). ed. São Paulo: Editora Atheneu.

WHO - World Health Organization, (2019). Disponível em: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>. Acesso em: 06 maio.

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Natany Dutra Pinto – 40%

Mayra Meneguelli – 23%

Felipe Mateus Berndt – 17%

Danilo Freitas dos Santos – 10%

Igor Mansur Muniz – 10%