



## AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO MINAS FRESCAL COMERCIALIZADO EM FEIRAS LIVRES DE GOIÁS

Tainara Leal de Sousa; Júlia Nascimento Vieira; Jessyca Pinheiro da Silva; Richard Marins da Silva; Priscila Alonso dos Santos; Letícia Fleury Viana

Departamento de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde  
Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

### RESUMO

A segurança e qualidade dos alimentos são de muita importância para indústrias e também para pequenas produções como as de queijos frescos no município de Rio Verde, visando maior aceitação do produto pelos consumidores. O presente trabalho teve como objetivo analisar a presença dos micro-organismos Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e *Salmonella* e avaliar o pH e acidez em queijos Minas Frescal comercializados no comércio local de Rio Verde - Goiás, levando em conta diferentes temperaturas de conservação, determinando quais as que temperaturas em que se tem um maior e menor desenvolvimento dessas colônias de micro-organismos. Os resultados para análises microbiológicas de Coliformes Totais e Termotolerantes e *Salmonella* sp. encontram-se dentro dos padrões permitidos pelas legislações consultadas. Para as análises físico-químicas foi possível observar que houve um aumento da acidez ao longo do tempo de armazenamento, para todas as temperaturas e uma queda no valor do pH também para todos os dias de armazenamento, essas variações de pH e acidez estão diretamente ligadas à degradação da lactose residual do queijo Minas Frescal ou pode ser atribuído ao crescimento da flora contaminante. Os métodos de produção e conservação dos queijos estão de acordo com os padrões exigidos pelas legislações vigentes.

**Palavras-chave:** derivados lácteos; qualidade; micro-organismos patogênicos.



## 1 INTRODUÇÃO

A produção de leite em 2019 no Brasil aumentou 3% em relação a 2018, de acordo com o relatório do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), esse aumento totaliza em 24,4 milhões de toneladas de leite. Produtos lácteos como o queijo no país em 2019 houve um aumento de 1,97% em relação ao ano de 2018 o que representa 775 mil toneladas, o aumento é atribuído a uma maior demanda para consumo doméstico, especialmente por parte das indústrias de alimentos (USDA, 2019).

Entre os queijos fabricados no Brasil, o Minas Frescal é um dos produtos lácteos mais populares, produzido em larga escala e consumido em diversas refeições (PINTO et al., 2011). Entende-se por Queijo Minas Frescal, o queijo fresco obtido por coagulação enzimática do leite com coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com ação de bactérias lácticas específicas, (BRASIL, 2017).

O queijo Minas Frescal é um dos mais consumidos no país (30 g / pessoa / dia) (MATERA et al., 2018) , sendo um queijo não amadurecido, com alta umidade, pH entre 5 e 6 e tem prazo de validade relativamente baixo (14 a 21 dias) (NUNES & CALDAS, 2017). A avaliação microbiológica é de extrema relevância quando se trata da verificação da qualidade dos alimentos, pois fornece informações quanto às condições de processamento, armazenamento, distribuição, vida útil e risco à saúde da população (OLIVEIRA et al., 2013).



Dentre os principais micro-organismos contaminantes em queijos se destacam os coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus*, bolores e leveduras, *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* (PINTO et al., 2011). Problemas de saúde pública relacionados a contaminações por micro-organismos patogênicos em alimentos frescos ocorrem frequentemente. A manipulação inadequada dos alimentos, a aplicação de tratamentos térmicos não eficazes e a ausência de padrões de higiene na manipulação, armazenamento e transporte são as principais causas destas ocorrências. (MILLER et al., 2004).

Quando este produto é fabricado de forma artesanal, por pessoas não treinadas, pode ocorrer a contaminação por diversos micro-organismos, comprometendo tanto a sua qualidade como a segurança da saúde do consumidor. Por este motivo, as práticas higiênicas devem ser observadas com rigor, para prevenir uma possível contaminação ou recontaminação do produto. Além disso, por não ser maturado, deve ser consumido rapidamente após curta estocagem em ambiente refrigerado (TORTORA, 2000).

Com isso, o objetivo com o presente estudo foi avaliar o crescimento dos micro-organismos Coliformes Totais, Termotolerantes e *Salmonella*, ainda analisar o pH e a acidez de queijos Minas Frescal vendidos em feiras livres de Rio Verde – Goiás frente a diferentes temperaturas de conservação.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Aquisição da matéria-prima e embalagens**

Foram adquiridos oito queijos, de aproximadamente 1000g cada, em um comércio local da cidade de Rio Verde/Goiás, a coleta do material foi realizada no período matutino. Os queijos foram transportados em caixa térmica contendo gelo em



gel até o laboratório de Microbiologia de Alimentos do Instituto Federal Goiano, onde as embalagens foram higienizadas com aspersão de álcool etílico hidratado 70%. Cada queijo foi cortado em três partes, dentro de capela para não ocorrer contaminação, sendo que um pedaço foi armazenado em BOD à 1°C, outro em BOD à 4°C e o último em BOD à 7°C. As análises foram realizadas nos dias 1, 4, 7 e 10 de armazenamento, sendo que em cada dia foi utilizado dois queijos (amostra em duplicata).

## 2.2 Análise Microbiológica

A metodologia utilizada para análise do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais e - Termotolerantes e da presença de *Salmonella* sp. no queijo tipo Minas Frescal foram feitas de acordo com a Instrução Normativa nº 62 (IN 62/03) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2003). Todas as análises foram realizadas em triplicatas.

## 2.3 Análises físico-químicas

Em todas as amostras e dias estudados foram realizadas análises físico-químicas de acidez e pH para controle do crescimento microbiano. Todas as análises e todos os testes foram realizados em triplicatas.

O pH foi medido em potenciômetro digital de bancada modelo LUCA-210 (Lucadema, Campinas, Brasil) previamente calibrado com soluções tampão padrões (pH 7,0 e 4,0) (método 943.02, AOAC, 2000). A acidez titulável total foi determinada por titulação com solução NaOH 0,1N utilizando fenolftaleína a 1% como indicador do ponto de viragem obtendo coloração rósea persistente por 30 segundos e foi expressa em g de ácido láctico da amostra e calculada através da Equação 1 (IAL, 2008).



$$\text{Acidez Titulável (g de ácido láctico } 100 \text{ g}^{-1}) = \frac{[(V \times f \times 0,09 \times N \times 100)]}{P} \quad (1)$$

Em que, V = volume de solução de hidróxido de sódio 0,1 N gasto na titulação, em mL; m = massa da amostra, em g; f = fator de correção da solução de hidróxido de sódio 0,1 N; 0,09 = fator de conversão do ácido láctico; e N = normalidade de solução de hidróxido de sódio 0,1 N.

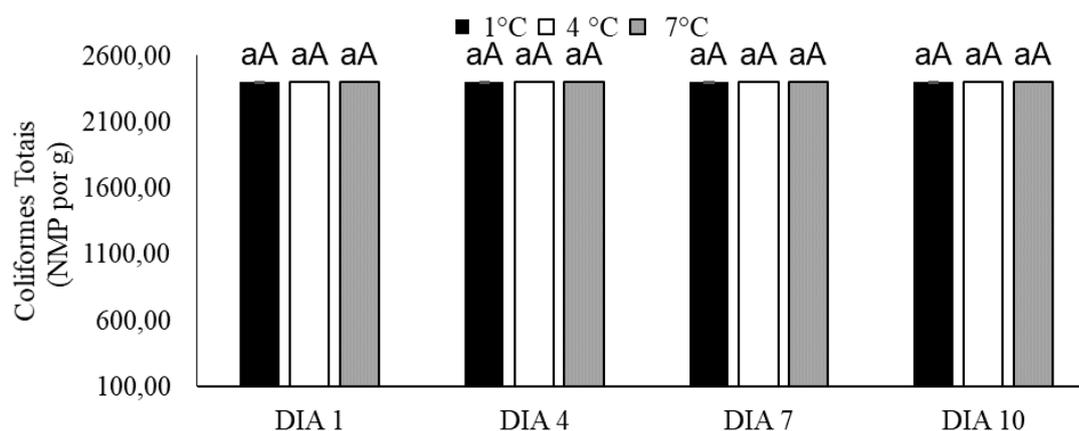
## 2.4 Delineamento experimental

Os dados referentes a pH e acidez dos queijos foram submetidos à análise de variância, com as médias dos dias de armazenamento dia 1, 4, 7 e 10 comparadas pelo teste de Tukey e efeito avaliado por análise de regressão, ambas a 5% de probabilidade. Os dados foram analisados no programa estatístico R, versão 3.0.1, 20013.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1 Análises Microbiológicas

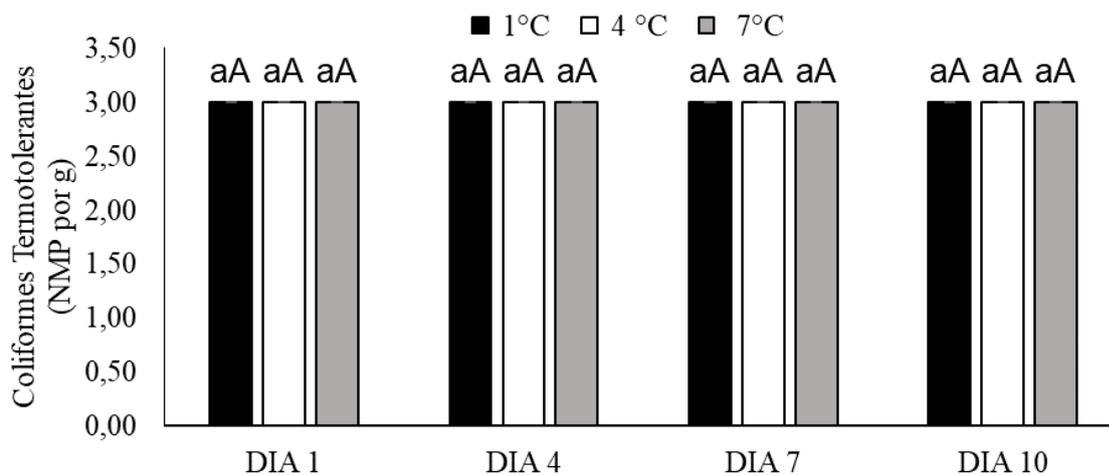
Os resultados obtidos para a análise de número mais provável (NMP/g) para Coliformes Totais apresentaram-se dentro dos padrões microbiológicos preconizados pela ANVISA - RDC nº12, (BRASIL, 2001), que determina que o valor máximo deve ser de até  $5,0 \times 10^2$  NMP/g de amostra. As amostras de queijos Minas Frescal obtiveram resultados de  $2,4 \times 10^2$  NMP/g de amostra conforme apresentado na Figura 1.



**Figura 1** - Número mais provável de Coliformes Totais em relação ao tempo e temperatura de armazenamento em queijo minas frescal.

A presença de coliformes totais pode ser associada a práticas inadequadas de higienização durante o processamento, conservação e transporte dos derivados lácteos. O tratamento térmico, se empregado adequadamente ao leite durante o processamento de queijos elimina a limites aceitáveis as concentrações do grupo de coliformes (BRANT et al., 2007; SILVA et al., 2010).

Na Figura 2 está representado o resultado de coliformes termotolerantes das amostras que foi de < 3,0 NMP/g, o resultado está de acordo com o preconizado pela legislação. O valor máximo de contaminação permitido pela legislação é de < 9,0 NMP/g de amostra.



**Figura 2** - Número mais provável de Coliformes Termotolerantes em relação ao tempo e temperatura de armazenamento em queijo minas frescal.

A presença de coliforme termotolerantes em queijos fabricados com leite pasteurizado podem estar relacionados com falhas no processo de pasteurização ou recontaminação pós-pasteurização, tais como problemas de manipulação e de aplicação correta de Boas Práticas de Fabricação (SALOTTI et al., 2006; O'BRIEN et al., 2009).

A RDC nº 12 de 2001 define que os Queijos Minas Frescal produzidos por coagulação enzimática, sem ação de bactérias lácticas, devem apresentar ausência de *Salmonella* sp. em 25g, entretanto, os resultados obtidos Tabela 1 observou-se ausência deste micro-organismo em todas as amostras. Este resultado é satisfatório, uma vez que a legislação vigente estabelece a ausência desse micro-organismo em 25 g de queijo (BRASIL, 1996; BRASIL, 2001).



**Tabela 1** – Resultados Microbiológicos de *Salmonella* sp. em Queijo Frescal durante os dias de armazenamento.

<i>Salmonella</i> sp.			
	T 1° C	T 4 ° C	T 7 ° C
Dia 1	Ausente	Ausente	Ausente
Dia 4	Ausente	Ausente	Ausente
Dia 7	Ausente	Ausente	Ausente
Dia 10	Ausente	Ausente	Ausente

Estudos realizados por Wolupeck et al. (2012) que avaliaram a evolução microbiológica do Queijo Minas Frescal comercializados em Curitiba observaram ausência de *Salmonella* sp. nas amostras analisadas no ano de 1999 e presença nas analisadas em 2009, indicando que os programas de garantia de qualidade e boas práticas de fabricação não evoluíram junto com os processos tecnológicos. A presença de *Salmonella* spp nos queijos sugere ineficiência dos processos de pasteurização do leite, ou ainda, falta de controle higiênico-sanitário no processo de elaboração dos queijos.

Os dados descritos estão relacionados a tempo e dia, por isso, é possível observar que não houve alterações nas análises de Coliformes Totais, Termotolerantes e *Salmonella*, conforme o aumento dos dias de armazenamento (1,4,7 e 10) e nas diferentes temperaturas 1, 4e 7 ° C. Pode-se concluir que o armazenamento e a temperatura foram eficientes, não interferindo na qualidade do queijo.



### 3.2 Análise Físico-química

Foi realizada uma análise de variância com os dados de acidez e pH dos dias analisados Tabela 2, com objetivo de verificar se as alterações nesses valores influenciaram a ausência do micro-organismo em estudo.

**Tabela 2** - Médias das análises físico-químicas de acidez e pH realizadas no queijo Minas Frescal durante os dias de armazenamento.

	T 1° C		T4° C		T7° C	
	Acidez	pH	Acidez	pH	Acidez	pH
<b>Di</b>	0.62 <sup>aC</sup> ±0.	6.98 <sup>aAB</sup> ±0.	0.58 <sup>aB</sup> ±0.1	6.98 <sup>aAB</sup> ±0.0	0.69 <sup>aB</sup> ±0.	6.95 <sup>aA</sup> ±0.0
<b>a</b>	08	07	3	5	26	4
<b>1</b>						
<b>Di</b>	0.68 <sup>aC</sup> ±0.	7,00 <sup>aA</sup> ±0.0	0.73 <sup>aAB</sup> ±0.	6.95 <sup>abAB</sup> ±0.	0.74 <sup>aB</sup> ±0.	6.93 <sup>bAB</sup> ±0.
<b>a</b>	10	4	10	03	20	05
<b>4</b>						
<b>Di</b>	0.87 <sup>aB</sup> ±0.	6.91 <sup>aB</sup> ±0.0	0.80 <sup>aA</sup> ±0.0	6.92 <sup>aB</sup> ±0.0	0.91 <sup>aB</sup> ±0.	6.80 <sup>aB</sup> ±0.1
<b>a</b>	11	5	5	6	17	4
<b>7</b>						
<b>Di</b>	1.05 <sup>bA</sup> ±0.	7.00 <sup>aA</sup> ±0.0	0.85 <sup>cA</sup> ±0.0	6.87 <sup>aA</sup> ±0.0	1.24 <sup>aA</sup> ±0.	6.87 <sup>bAB</sup> ±0.
<b>a</b>	06	3	7	3	12	03
<b>10</b>						
<b>CV</b>	11.36%	0.72 %	12.45%	0.73 %	21.33%	1.17 %

Médias seguidas de letras minúsculas diferem entre colunas ao nível de 5% de probabilidade.

Médias seguidas de letras maiúsculas diferem entre linhas ao nível de 5% de probabilidade.



De acordo com os resultados físico-químicos, houve um aumento da acidez ao longo do tempo de armazenamento para todas as temperaturas. Analisando individualmente as temperaturas de armazenamento, apenas no décimo dia houve diferença significativa e os maiores valores de acidez. O aumento do teor de acidez está diretamente relacionado com o aumento da população dos micro-organismos mesófilos, psicrotróficos e principalmente as bactérias lácticas, as quais são os principais agentes na transformação da lactose em ácido láctico. No estudo realizado por Ricardo et al (2011) queijos Minas Frescal artesanais e industrializados comercializados em Londrina-PR sem adição de fermento láctico, os queijos analisados apresentaram acidez variando entre 0,10 a 0,68, valores inferiores aos encontrados no presente estudo.

Acidez dos queijos armazenados na temperatura de 1°C ao longo de 10 dias de armazenamento, obteve um aumento de 0,5g de ácido láctico por 100g de amostra, passando de um valor de aproximadamente 0,6 para 1,1g de ácido láctico por 100g de amostra com uma diferença a um nível de 95% de confiança no teste de Tukey. O aumento da acidez está diretamente relacionado com o aumento da população dos micro-organismos mesófilos, psicrotróficos e principalmente as bactérias lácticas, as quais são os principais agentes na transformação da lactose em ácido láctico (SANGALETTI et al., 2009).

Na temperatura de 4°C houve um aumento de 0,2g de ácido láctico por 100g de amostra, passando de um valor de aproximadamente 0,7 para 0,9g de ácido láctico por 100g de amostra. Os queijos armazenados na temperatura de 7°C ao longo dos dias de armazenamento apresentaram um acréscimo nos valores da acidez na mesma proporção dos queijos armazenados a 4°C. O aumento da acidez dos queijos, pode ser



resultado do consumo da lactose residual presente nos queijos, que favorecem o desenvolvimento das bactérias lácticas (Oliveira, 2016).

Em relação ao pH das amostras, na temperatura de 1 °C, não se notou uma tendência clara em relação ao tempo de armazenamento. Os valores de pH nas temperaturas de 4 e 7 °C apresentaram uma tendência de redução. De forma geral, os resultados de pH corroboram com os resultados de acidez. Buriti et al. (2005) estudou queijo Minas frescal por um período de 21 dias armazenado à temperatura de 8 °C, também observou uma redução no pH de 6,16 a 5,38 (diferença de 0,78) entre o 1º e o 21º dia de armazenamento. É importante ressaltar que valores mais elevados de pH reduzem a vida de prateleira dos queijos. As variações de pH e acidez estão diretamente ligadas à degradação da lactose residual do queijo Minas Frescal. Como o queijo foi fabricado sem a adição de fermento láctico, a glicólise resultante deve ser resultado do crescimento da flora natural do leite resistente à pasteurização ou de micro-organismos contaminantes (SHARPE, 1979).

#### **4 CONCLUSÃO**

De acordo com os resultados obtidos, todas as amostras microbiológicas analisadas de queijo Minas Frescal apresentaram-se em conformidade com os limites estabelecidos pela legislação brasileira. Os valores encontrados para acidez e pH são compatíveis com as bibliografias consultadas. A análise estatística revelou que as amostras no 10º dia de armazenamento em todas temperaturas (1,4 e 7 °C) apresentaram maiores resultados para acidez. A legislação brasileira recomenda o armazenamento de até 10 dias a temperatura de 5 °C, o presente estudo encontrou resultados satisfatórios para a vida de prateleira de queijos minas frescal de até 10



dias nas temperaturas de 1,4 e 7 °C de queijo minas frescal. É necessário manter a fiscalização e controle microbiológico destes produtos, além de informar e conscientizar tanto os produtores, manipuladores e a população a respeito dos riscos a que está exposta quando a produção e armazenamento não segue as normas exigidas pela legislação na produção de alimentos.

## 5 Agradecimentos

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde pelo apoio financeiro.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC (2000). Association of Official Analytical Chemists International. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 17 ed., Gaithersburg

BRANT, L. M. F.; FONSECA, L. M.; SILVA, M. C. C.(2007). Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 59, n. 6, p.1570-1574.

BRASIL – MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 352 de 4 de setembro de 1997. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do queijo Minas Frescal. Brasília: MAPA,1997. Disponível em:

<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-ma-352-de-04-09-1997,644.html>

BRASIL.(2001). Agência Nacional de Vigilância Sanitária ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União*,



Brasília, 10 de janeiro, 2001. Seção 1, p.45-53. Disponível em:

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/res0012\\_02\\_01\\_2001.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/res0012_02_01_2001.html)

BRASIL. (2003). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Aprova os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 18 set. 2003. Seção 1, p. 14.

BURITI, F. C. A.; ROCHA, J. S.; SAAD, S. M. I.(2005). Incorporation of *Lactobacillus acidophilus* in Minas fresh cheese and implications for textural and sensorial properties during storage. *International Dairy Journal*, Campinas-SP, v. 15, n. 12, p. 1279-1288, 2005

BUSNELLO, S. R. (2008). Aspectos da qualidade do leite e produção do queijo minas frescal; (Trabalho de conclusão de curso, Medicina Veterinária) - Centro das Faculdades Metropolitanas Unidas- FMU. São Paulo, novembro.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. (1985) Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 25-26.

LANDGRAF, M. (2008). Micro-organismos indicadores. In: FRANCO, B. D. G. de M; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, cap. 3, p. 27-31.

MATERA, J., LUNA, A. S., BATISTA, D. B., PIMENTEL, T. C., MORAES, J., KAMIMURA, B. A., CRUZ, A. G. (2018). Brazilian cheeses: A survey covering physicochemical characteristics, mineral content, fatty acid profile and volatile compounds. *Food Research International*, 108, 18–26.



MILLER, F. A.; GIL, M. M.; BRANDÃO, T. R. S.; SILVA, C. L. M.. (2004). A

Microbiologia Preditiva como Instrumento da Garantia da Segurança de Produtos Alimentares, *Boletim de Biotecnologia*, Órgão oficial da Sociedade de Biotecnologia Portuguesa, edição trimestral, setembro.

NUNES, M.M.; CALDAS, E.D. (2017). Preliminary quantitative microbial risk assessment for *Staphylococcus* enterotoxins in fresh Minas cheese, a popular food in Brazil. *Food Control*, v.73, p.524-531.

O'BRIEN, M.; HUNT, K.; MCSWEENEY, S., & JORDAN, K. (2009). Occurrence of foodborne pathogens in Irish farmhouse cheese. *Food Microbiology*, v. 26, n. 8, p. 910-914

OLIVEIRA KEILY ALVES DE MOURA; JARDIM, DENYSE MORAES; CHAVES, KARINA DA SILVA; OLIVEIRA, GLAUCO VIEIRA; VIDIGAL MÁRCIA CRISTINA TEIXEIRA RIBEIRO. (2016). Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial de queijo Minas frescal de leite de cabra desenvolvido por acidificação direta e fermentação láctica. *Revista. Instituto. Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v. 71, n. 3, p. 166-178.

OLIVEIRA, A. P.; REZENDE, C. S. M.; SOLA, M. C.; FEISTEL, J. C; OLIVEIRA, J. J. de. (2013). Microbiologia preditiva, *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, *Centro Científico Conhecer* - Goiânia, v.9, n.17; p. 1909.

PENA, E. C. et al. *Avaliação da qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal fabricado em Minas Gerais* em 2008. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 26, 2009, Juiz de Fora. Anais Eletrônicos. Juiz de Fora: EPAMIG/ILCT, 2009. 1 CDROM.



PINTO, F. G. S.; SOUZA, M.; SALING, S.; MOURA, A.C. (2011). Qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado no município de Santa Helena, PR, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 78, n. 2, p. 191-198.

RICARDO, N. R. SOUZA, J. F.; GODOI, F. S.; PRADO, J. V. (2011). Análise físico-química de queijos minas frescal artesanais e industrializados comercializados em Londrina-PR. *Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos*, Campo Mourão-PR, v. 2, n. 2, p. 89-95.

SALOTTI, B. M.; CARVALHO, A.C.F.B.; L.A.; AMARAL, VIDAL-MARTINS, A.M.C.; CORTEZ A.L. (2006). Qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 73, n. 2, p. 171-175.

SANGALETTI, N., PORTO, E., BRAZACA, S. G. C., YAGASAKI, C. A., DEA, R. C. D., & SILVA, M. V. (2009). Estudo da vida útil de queijo Minas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 29, n. 2, p. 262–269.

SHARPE, E. (1979). Lactic Acid Bacteria in the Dairy Industry. *Journal of the Society of Dairy Technology*, v.32, n.1, p.9-18.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N.F.A. (1997) *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*, Livraria Varela, 2º edição, São Paulo.

SILVA N.; JUNQUEIRA V.C.A; SILVEIRA N.F.A.; TANIWAKI M.H.; SANTOS R.F.S.; GOMES R.A.R. (2010) *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água*. 4 ed. Varela, São Paulo, 624 pp.



TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L.(2000). *Princípios de doença e epidemiologia Microbiologia*, 6ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, p. 394.

USDA. *Produção brasileira de lácteos deve crescer 2% em 2020, estima USDA, 2019.*

Disponível em <https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/producao-brasileira-de-lacteos-crescera-2-em-2020-estima-usda-216615>/Acesso em 03/11/2019.

WOLUPECK, H. L.; RAKSA, H. C.; ROSSA, L. S.; BIASI, R.; MACEDO, R. E. F. (2012) Evolução da qualidade microbiológica de queijo Minas frescal comercializado em 48 Curitiba (PR) no intervalo de 10 anos (1999 e 2009). *Revista Acadêmica Ciências Agrárias Ambiente*. Curitiba - PR, v. 10, n. 3, p. 243-252.