

## **Características Microbiológicas e Sensoriais de Queijo Minas Frescal Comercializado na Cidade de Curitiba - PR**

*Valquiria Silverio<sup>1</sup>; Welington Hartmann<sup>2</sup>, Anderlise Borsoi<sup>3</sup>; Silvana Krychak Furtado<sup>4</sup>*

*Palavras-chave:* Queijo minas frescal. Saúde pública. Segurança alimentar.

### **Introdução**

A variedade Minas Frescal pode ser definida como um 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, 2004). É considerado um queijo semi-gordo (25 a 44,9% de gordura no extrato seco), de altíssima umidade (55%), a ser consumido fresco, de consistência branda e macia, com ou sem olhaduras mecânicas, da cor esbranquiçada, de sabor suave ou levemente ácido, odor suave característico, sem ou com crosta fina (BRASIL, 1996).

Devido suas características, o queijo Frescal é um produto perecível que deve ser consumido rapidamente. Além disso, durante a sua fabricação apresenta vários pontos críticos, que podem conduzir as alterações no produto final podendo tornar o produto inaceitável ou até mesmo impróprio para o consumo (ROSA, 2004). Visto isso, as Boas práticas de fabricação e as medidas de sanificação durante o processamento são cruciais para a garantia de um produto de qualidade (SOARES *apud* PEREIRA, 2014).

Devido ser um produto fabricado principalmente por pequenos produtores, ter alto teor de umidade e ser muito manipulado durante o processo de fabricação, a bibliografia nacional relata de maneira repetitiva um quadro desfavorável da qualidade higiênica dos principais queijos consumidos no Brasil, incluindo o queijo Minas Frescal, sendo este tipo de queijo frequentemente associado a contaminações por microrganismos patogênicos (HARTMANN et al., 2000; BITENCOURT, 2011; LEITE JR et al., 2013). A comercialização do produto, em desacordo com os padrões de qualidade vigentes podem refletir na ocorrência de casos e surtos de doenças transmitidas por alimentos, o que aumenta a preocupação com as características microbiológicas e sensoriais do produto (SALOTTI et al., 2006).

É possível através da análise sensorial determinar a aceitabilidade e a qualidade dos alimentos, com auxílio dos sentidos humanos como paladar e olfato (SANGALETTI *apud* MORALES, 2007). A aceitabilidade é utilizada principalmente para testar novos produtos, controlar a qualidade e testar o tempo de armazenamento adequado para cada tipo de produto (DUTCOSKY, 2013).

1 Curso de Medicina Veterinária UTP-PR

2 Prof. Dr. Orientador Médico Veterinário UTP-PR

3 Prof. Dra Médica Veterinária UTP-PR

4 Prof. Dra Médica Veterinária UTP-PR

O presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade sensorial e microbiológica, verificando a contagem de coliformes, bactérias mesófilas e a presença de *Salmonella sp* e *Staphylococcus*, em queijos Minas Frescal, produzidos sob inspeção sanitária e comercializados na cidade de Curitiba-PR, comparando os resultados obtidos com a literatura e legislação.

## Material e Métodos

Foram coletadas aleatoriamente 12 amostras de queijo Minas Frescal, comercializado em peças, com registro no Serviço de Inspeção Federal, em pontos de venda de supermercados na cidade de Curitiba - PR, no período de agosto a setembro de 2015. As amostras encontravam-se dentro do prazo de validade estabelecido para esse produto e foram retiradas diretamente dos refrigeradores e transportadas ao laboratório de Química e Análise de Alimentos da Universidade Tuiuti do Paraná, em caixas isotérmicas com gelo artificial, para as análises microbiológicas e sensoriais, realizadas no mesmo dia.

Os procedimentos experimentais de análises microbiológicas foram realizados segundo a Instrução Normativa (IN) nº62 de 26 de agosto de 2003 do MAPA (BRASIL, 2003). Nas análises microbiológicas foram feitas as identificações bioquímicas de bacilos Gram negativos fermentadores ou não da glicose, utilizando o Sistema NewProv® (reg. ANVISA nº. 10287910-073).

Pesquisou-se a presença de *Salmonella spp*, *Staphylococcus spp* e quantificaram-se bactérias mesófilas, coliformes totais e termotolerantes, de acordo com a IN 62/2003. Para interpretação dos resultados foi seguida a RDC 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001).

As determinações sensoriais foram realizadas através da seleção de provadores não treinados para a avaliação da aceitação das amostras, que consistiu em apresentar a amostra do produto, composta por 22 mulheres e 2 homens. Na faixa etária de 18 a 25 anos. O queijo Minas frescal foi apresentado em cubos de 2,5 cm<sup>3</sup> cada, identificados com números de três dígitos, onde os provadores realizaram a degustação e indicaram sua aceitação por meio de escala hedônica de 9 pontos (9=Gosto extremamente, 5=Não gostei e nem desgostei e 1=desgosto extremamente), para cada atributo avaliado, referente a cor, odor, sabor e textura, onde cada análise passou por seis repetições. Também foi avaliado referente a intenção de compra, onde os provadores escolhiam a opção que mais se adequava ao seu julgamento, sendo certamente compraria, provavelmente compraria, tenho dúvida se compraria, provavelmente não compraria e certamente não compraria. As análises sensoriais foram preconizadas por Dutcosky (2013), executadas através de métodos subjetivos, expressando a opinião do avaliador.

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados encontrados dos exames microbiológicos de queijo Minas Frescal sob Serviço de Inspeção Federal do comércio varejista da cidade de

Curitiba-PR, no período de setembro a outubro de 2015. Estão demonstrados os resultados com os valores da contagem de microrganismos mesófilos, coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* e *Salmonella* das amostras de queijos e os valores máximos aceitos pela legislação para cada microrganismo.

A contagem de mesófilos variou de 4 a  $6,6 \times 10^7$  UFC/g.

Determinou-se a presença de coliformes totais em 6 (50%) amostras de queijo analisadas, variando de  $2 \times 10$  a  $4,4 \times 10^4$ , sendo que 4 destas (33,3%) encontravam-se fora dos padrões vigentes no Brasil ( $1 \times 10^2$  a  $1 \times 10^3$ ). Com relação aos coliformes termotolerantes, duas amostras apresentaram valor superior ao limite tolerado pela legislação, o que representa 16,8% de inadequação das amostras analisadas conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados microbiológicos para as 12 amostras de queijo minas frescal comercializado na cidade de Curitiba – PR.

Amostra	Bactérias Mesófilas	C.Totais UFC/g	C. Fecais	Salmonella sp	Staphylococcus
1	$4,5 \times 10^5$	$1,2 \times 10^4$	Negativo	Ausência	0
2	$5,2 \times 10^4$	$2 \times 10$	Negativo	Ausência	0
3	$6,6 \times 10^7$	$4,4 \times 10^4$	Negativo	Ausência	0
4	$1,9 \times 10^2$	0	Negativo	Ausência	0
5	$1,5 \times 10^3$	0	Negativo	Ausência	0
6	$1,3 \times 10^2$	0	Negativo	Ausência	0
7	4	0	Negativo	Presença	0
8	$2,4 \times 10^2$	0	Negativo	Ausência	0
9	$1,5 \times 10^5$	0	Negativo	Ausência	0
10	$1,4 \times 10^5$	$4,2 \times 10^3$	Positivo	Ausência	0
11	$5,4 \times 10^5$	$9,3 \times 10^2$	Negativo	Ausência	0
12	$1 \times 10^6$	$7,1 \times 10^3$	Positivo	Ausência	0
Valor de referência	-	$1 \times 10^2$ a $1 \times 10^3$	Negativo	Ausência em 25g	Max de $10^2$

A presença das bactérias do grupo coliformes em alimentos processados é considerada uma indicação útil de contaminação pós-sanitização ou pós-processo (principalmente no caso de pasteurização), evidenciando práticas de higiene e sanitização fora dos padrões requeridos para o processamento de alimentos (CARARO e HAUTRIVE, 2012). Já a presença de coliformes termotolerantes pode ser utilizada como um indicativo da possível presença de patógenos como *Escherichia coli*, que pode causar riscos à saúde dos consumidores. Os coliformes termotolerantes presentes 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).

Quanto à pesquisa de *Salmonella*, foi encontrada uma (8,33%) amostra contaminada, apresentando-se fora dos padrões estabelecidos pela RDC nº12 da Agência Nacional de Vigilância

Sanitária (BRASIL, 2001). Esse valor foi inferior ao relatado por Hartmann et.al., em 2000 de 24%. No cultivo das amostras estudadas não houve crescimento de colônias de *Staphylococcus sp.*

A partir da realização do exame bioquímico foi observada a identificação dos seguintes gêneros bacterianos, *E.coli*, *E.coli*, *Hafnia alveii*, *Pseudomonas* e *Shigella spp*, das amostras 1,3,10,11 e 12 respectivamente.

No teste de aceitação as médias obtidas pelas avaliações dos julgadores para cada característica sensorial observada, desvio-padrão e coeficiente de variação para o queijo Minas frescal estão apresentados na Tabela 2.

Os atributos estudados demonstram que 6 (50%) amostras apresentaram média acima de 8 para cor, isto é, que os provadores gostaram muito, enquanto apenas a amostra 3 (8,33%) apresentou média inferior a 7, demonstrando que gostaram moderadamente. Quanto ao odor e sabor, 4 (33,33%) amostras apresentaram médias abaixo de 7, correspondendo à baixa aceitação dos avaliadores, sendo o odor a característica que apresentou menores avaliações. Quanto à textura, 75% das amostras obtiveram os maiores escores.

Tabela 2: médias, desvio-padrão e coeficiente de variação das avaliações sensoriais atribuídas aos queijos analisados.

AMOSTRA		MÉDIA				Textura
		Cor	Odor	Sabor		
1	7,8	5,5	7,3	7,5		
2	7,3	5,5	8,2	8		
3	6,7	4,8	5,3	3,7		
4	7,7	6,7	7,5	7,2		
5	8,7	6,7	8,3	8,2		
6	8,3	7,2	4,8	6		
7	7,3	5,8	5,3	6,8		
8	7,5	6,3	5,3	5,7		
9	8,2	7,7	7,3	7,2		
10	8,2	7,8	8,2	8		
11	8,2	7,3	6,3	5,7		
12	8,3	6,7	8	7,7		
Média	7,85	6,50	6,81	6,80		
Desvio-padrão	0,5696	0,9438	1,3347	1,3187		
Coeficiente de variação (%)	7,25	14,52	19,59	19,39		

De acordo com os valores observados as amostras não apresentaram alterações organolépticas percebidas pelos provadores mantendo-se na escala entre 7 e 8 correspondentes ao gostei moderadamente e gostei muito.

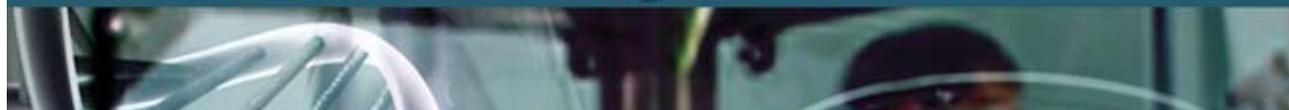
Sabor e textura foram os atributos que apresentaram maior coeficiente de variação, demonstrando maior irregularidade entre as amostras, assim como descrito por Hartmann et.al., em 2000. A amostra 3 apresentou resultados inferiores às médias em todos os atributos estudados. Quanto à intenção de compra, foi observado que 57% das amostras submetidas a análise sensorial provavelmente seriam adquiridas pelos provadores

## Conclusão

De acordo com as análises microbiológicas realizadas, verificou-se que das amostras estudadas, 50% estavam fora do padrão previsto pela legislação (RDC nº12, 02/01/2001). Medidas sanitárias devem ser implementadas para um maior controle higiênico-sanitário na sua cadeia produtiva, para que o queijo Minas frescal não represente risco a saúde dos consumidores.

## Referências

- BITTENCOURT, R.H.F.P de M. *Requeijão Marajoara e queijo minas frescal produzidos com leite de búfalas (Babalis bubalis, Lin.) no Estado do Pará*. 2011. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Universidade Federal Fluminense. Niterói.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146 de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 11 mar. 1996. Seção1, p. 3977.
- BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF: *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de origem Animal. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. *Diário Oficial da União*, Brasília. 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 4, de 01 de março de 2004. Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade em Queijo Minas Frescal – Alteração na “Classificação”. *Diário Oficial da União*, Brasília, 5 mar. 2004. Seção 1, p. 5.
- CARARO, P.; HAUTRIVE, T.P. *Condições Higiênico-Sanitárias de queijos artesanais comercializados em feiras coloniais*. Trabalho de Conclusão de Curso de Pós Graduação *Latu Sensu* em Nutrição Humana. Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, SC, 2012.
- DUTCHOSKY, S.D. *Análise sensorial de alimentos*. 4.ed. Curitiba: Champagnat, 2013.
- FAVA, L.W.; HERNANDES, J.F.M.; PINTO, A.T.; SCHMIDT, V. Características de queijos artesanais tipo colonial comercializados em uma feira agropecuária. *Acta Scientiae Veterinariae*. v.40, n.4, p.1084, 2012.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Atheneu, p.93, 2002.
- HARTMANN, W.; MASSON, M.L.; ANDRADE, U.V.C.; LEPKA, L. *Avaliação microbiológica do queijo minas frescal comercializado em Curitiba-PR*. Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Curitiba, 2000.
- HARTMANN, W.; WASZCZYNSKYJ, N.; MASSON, M.L.; MOCELIN, G.; MARQUES, J.DE M. **Análise**



**sensorial de queijo minas frescal de leite de búfalas.** Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Curitiba, 2000.

LEITE JR, B.R.C.; OLIVEIRA, P.M; SILVA, F.J.M.; MARTINS, M.L. Qualidade microbiológica de alimentos de origem animal comercializados na região de Minas Gerais. **Vértices**, Campos dos Goytacazes, RJ, v.15, n.2. p.49-59, maio/ ago. 2013.

ROSA, V.P. **Efeitos da atmosfera modificadora e da irradiação sobre as características microbiológicas, físico-química e sensoriais do queijo minas frescal.** Tese (Livre Docência) - Escola Superior de Agricultura da USP. São Paulo, 2004.

SALOTTI, B.M.; CARVALHO, A.C.F.B. AMARAL, L.A.; VIDAL-MARTINS, A.M.C., CORTEZ, A.L. Qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arquivo do Instituto de Biologia**, São Paulo, v.73, n.2, p.171-175, abril/junho, 2006.

SANGALETTI, N. **Estudo da vida útil do queijo Minas frescal disponível no mercado.** Dissertação – Escola Superior de Agricultura da USP. São Paulo, 2007.

SOARES, C.M. **Avaliação do leite de cabra cru, cru congelado, queijo minas frescal e do soro por diferentes períodos de tempo.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos. Santa Maria, RS, 2014.