



UNICEPLAC

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC

Curso de farmácia

Trabalho de Conclusão de Curso

**Análises Microbiológicas e Físico-Químicas de Queijos Minas Frescal
comercializados em feiras livres do Gama – DF.**

Gama-DF

2019



UNICEPLAC

PATRÍCIA FARIA BARBOSA

**Análises Microbiológicas e Físico-Químicas de Queijos Minas Frescal
comercializados em feiras livres do Gama – DF.**

Artigo apresentado como requisito para
conclusão do curso de Bacharelado em
farmácia pelo Centro Universitário do Planalto
Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientadora: Professora Dr. Ana Elisa Barreto
Matias

Brasília-DF

2019



UNICEPLAC

PATRÍCIA FARIA BARBOSA

Análises Microbiológicas e Físico-Químicas de Queijos Minas Frescal comercializados em feiras livres do Gama – DF.

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em farmácia pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama, 30 de maio de 2019.

Banca Examinadora

Prof.^a Ana Elisa Barreto Matias
Orientador

Prof. Ricardo Chiappa
Examinador

Prof. Fernanda Cerqueira Barroso Oliveira
Examinador



UNICEPLAC

Análises Microbiológicas e Físico-Químicas de Queijos Minas Frescal comercializados em feiras livres do Gama – DF.

Patrícia Faria Barbosa¹

Ana Elisa Barreto Matias²

Resumo:

Queijo Minas Frescal é um dos principais alimentos comercializados em feiras livres, produzido normalmente de forma artesanal. A fim de verificar os limites microbiológicos e físico-químicos de acordo com os padrões e órgãos competentes, foram analisadas 2 amostras de 2 tipos de Queijo Minas Frescal, comercializados na cidade Gama-DF. As análises realizadas foram baseadas nas metodologias descritas no Instituto Adolf Lutz, onde comprovam contaminação microbiológica e também a não conformidade aos parâmetros físico-químicos essenciais como por exemplo, a presença de substâncias inorgânicas apontadas pelas análises de determinação de cinzas. Evidencia-se a falta de padrão e controle da qualidade da matéria-prima na produção de queijos.

Palavras-chave: Queijo; leite; Análises microbiológicas; Controle de qualidade; Contaminação;

Abstract:

Minas Frescal Cheese is one of the main food marketed in open markets, usually produced in an artisan way. In order to verify the microbiological and physico-chemical limits according to the competent standards and bodies, 2 samples of 2 types of Minas Frescal Cheese, commercialized in the city Gama-DF, were analyzed. The analyzes were based on the methodologies described in the Adolf Lutz Institute, where they demonstrate microbiological contamination and also the non-compliance with the essential physico-chemical parameters such as the presence of inorganic substances indicated by ash determination analyzes. The lack of standard and control of the quality of the raw material in the production of cheeses is evidenced.

Keywords: Cheese; Milk; Macrobiological Analysis; Quality Control; Contamination

¹Graduanda do Curso de farmácia, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: farmacpat@gmail.com.



UNICEPLAC

1 INTRODUÇÃO

O queijo Minas Frescal é o produto fresco ou maturado obtido através da separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído ou por coagulação enzimática do leite como coalho e outras enzimas coagulantes adaptadas e de bactérias específicas (BRASIL, 1996).

A indústria de laticínios tem como uma de suas maiores atividades a elaboração de queijos. Sobretudo no Brasil, o Queijo Minas Frescal é um dos tipos de maior produção e consumo concentrados principalmente nas regiões sul e sudeste, em indústrias de pequeno e médio porte (PINTO et al., 1996).

Entre 2017 e 2026 a produção de queijo deve apresentar um aumento de 20,5%, que corresponde a 2,1% ao ano, alcançando 915,83 mil toneladas ao final desse período (CONAB, 2017). Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (Abiq) no Brasil também há perspectiva de crescimento da produção dos atuais 5,4 quilos per capita para 9,6 quilos de queijo por habitante/ano até 2030, com destaque para o Queijo Minas Frescal que é um dos mais populares do país (SANGALETTI et al., 2009); (ZACARCHENCO et al., 2017).

De acordo com artigos e estudos, existem evidências de que a comercialização de queijo minas em feiras livres, não estão respeitando os padrões microbiológicos aceitáveis, bem como as condições higiênico-sanitárias, potencializando assim riscos aos consumidores adeptos a este alimento, que tem tido um grande progresso. Além do risco de contaminação pela produção, que em sua grande maioria é artesanal e apesar de existirem leis para o comércio de alimentos desta categoria, as feiras livres são locais onde encontram-se um baixo índice de fiscalização higiênico-sanitária e deficiência no controle de qualidade. Por se tratar de um produto perecível e suscetível a fenômenos bioquímicos e microbiológicos, faz-se necessária uma maior atenção nas condições adequadas de higiene visando proteção à saúde da população.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar características físico-químicas, com análises de teor de acidez, teor de cinzas, determinação de substâncias voláteis, bem como, a qualidade microbiológica através de contagem de bactérias e coliformes em queijos tipo Minas Frescal comercializados em feiras livres na cidade do Gama-DF.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Queijo Minas



UNICEPLAC

O queijo do tipo Minas Frescal é um produto amplamente consumido no Brasil e na maioria das vezes fabricado com leite cru, de maneira artesanal. Diversos problemas podem ser associados ao processo fabricação do queijo Minas como fabricação e armazenamento empregando temperaturas inapropriadas, riscos de contaminação microbiológica da matéria-prima, recontaminação do leite pós-pasteurizado (SANTOS; NOGUEIRA; CUNHA, 1995). Assim, a garantia de um produto de qualidade depende das boas práticas de fabricação e medidas de sanitização (PICOLI et al., 2006; PINTO et al., 1996; HOFFMANN et al. 2004).

A legislação não estabelece parâmetros para acidez e pH, porém, estes fatores são de grande importância afim de avaliar as condições e a qualidade do queijo, pois auxiliam na indicação do estado de degradação do produto. Nos produtos lácteos, a acidez determina a quantidade de ácido lático presente e também permite a avaliação indireta de outros compostos como concentração de proteínas, ácidos graxos, fosfatos, citratos, carbonatos e sulfatos de cálcio e magnésio. O pH mede a concentração de íons hidrônio no alimento, permitindo assim avaliar suas modificações biológicas e bioquímicas (AMIOT, 1991; SCOTT, 1991).

O Queijo Minas Frescal possui classificações de acordo com o conteúdo de umidade da massa: De alta umidade (46%), de muito alta umidade (55%), com bactérias lácticas abundantes e viáveis e também de mais alta umidade (55%), sem a ação de bactérias lácteas e viáveis (Brasil, 2001). Para que o produto seja considerado próprio para consumo, existem limites de contagem e presença dos principais microrganismos associados ao Queijo Minas Frescal, conforme RDC Nº 12 (Brasil, 2001).

2.2 Microbiologia

A qualidade microbiológica do queijo é um aspecto primordial, afinal está relacionado à saúde pública. Há relatos que possíveis doenças podem ser transmitidas devido a determinadas condições do leite e seus derivados. Os microrganismos da família *Enterobacteriaceae* devem ser monitorados, pois podem indicar tanto contaminação fecal, como também implicam em processos infecciosos, ressaltando ainda um grau considerável de deficiência higiênico-sanitária na elaboração do produto. Tais microrganismos possuem uma considerável resistência orgânica e se comportam como oportunistas podendo elevar o grau de contaminação, principalmente em algumas categorias de ingestores (crianças, idosos, subnutridos, etc) uma vez, que os mesmos estão tipicamente mais vulneráveis (FERNANDES



UNICEPLAC

et al., 2006; HOFFMANN et al. 2004).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram analisadas 2 amostras de 2 tipos de Queijos Minas Frescal comercializados em feiras livres na cidade Gama-DF. A amostra de queijo I foi obtida na feira dos Goianos localizada no Setor Leste e a amostra de queijo II foi obtida na feira permanente, localizada no Setor Oeste da cidade. As amostras foram acondicionadas em caixa isotérmica e transportadas para o centro de práticas acadêmicas da UNICEPLAC campus Gama. Foram realizadas as análises microbiológicas e físico-químicas nos laboratórios de microbiologia e bromatologia respectivamente. As embalagens foram desinfetadas com álcool 70% e todo o material autoclavado. O experimento foi conduzido em duplicatas para determinação de todas as análises.

Por meio de diluições decimais seriadas, aferiu-se o volume de 25 g da amostra de queijo e transferiu-se para um erlemeyer contendo 225 mL de solução salina a 0,85%, (diluição 10^{-1}). Após a diluição retirou-se 1 mL e transferiu-se para um tubo de ensaio contendo 9 mL de solução salina a 0,85% (diluição 10^{-2}). Posteriormente, retirou-se 1 mL e transferiu-se para outro tubo de ensaio contendo 9 mL de solução salina a 0,85% (diluição 10^{-3}). Todo procedimento foi realizado próximo ao bico de Bunsen aceso.

A partir das diluições realizadas, foram realizadas análises de coliformes totais e fecais ou termotolerantes. Transfere-se 1 mL para três trincas de tubos contendo caldo VBBL e incuba-se em estufa bacteriológica a 35° C por 48 horas. Os tubos quem apresentarem gás e turvação do meio são considerados positivos para a presença de coliformes totais. Os tubos positivos são então transferidos 0,1 mL para tubos contendo caldo EC e são então incubados em estufa bacteriológica a 45° C por 48 horas, os tubos que apresentarem gás e turvação do meio são considerados positivos.

A contagem de aeróbios mesófilos, é feita por espalhamento em superfície em Ágar Padrão para Contagem (PCA) e a incubação feita com as placas invertidas, em temperatura de 35°C por 48 horas. Para contagem de psicrotóxicos, utiliza-se também superfície em Ágar Padrão para Contagem (PCA). As placas são incubadas a 7°C por 7 a 10 dias. As análises microbiológicas foram baseadas nas metodologias descritas no Instituto Adolf Lutz adaptado (IAL).

Para análises físico-químicas foram realizadas os seguintes procedimentos;



UNICEPLAC

Determinação de acidez em ácido láctico, através de titulação de solução de hidróxido de sódio, medida usada no controle da matéria-prima, a acidez resulta da ação de bactérias, que se multiplicam no leite e desdobram a lactose em ácido láctico. Resíduo por incineração e cinzas, afim da verificação da presença de substâncias inorgânicas; Determinação de pH, apontando o estado de conservação do alimento e determinação de umidade, onde aponta estabilidade, qualidade e composição do alimento. As análises foram baseadas nas metodologias descritas no Instituto Adolf Lutz (IAL) com auxílio nos valores de referências descritos na Tabela Brasileira De Composição De Alimentos – TACO.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados obtidos nas análises das amostras dos queijos tipo Minas Frescal I e II para enterobactérias e bactérias aeróbias mesofílicas estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Contagem de bactérias aeróbias mesófilas e psicrotróficos.

Amostra	Contagem Mesófilos	Contagem Psicrotróficos
Queijo I	48 UFC/g	98 UFC/g
Queijo II	86 UFC/g	55 UFC/g

Fonte: BARBOSA, 2019.

De acordo com os resultados obtidos nas análises microbiológicas, pode-se observar positivo para coliformes a 45°C, no qual os tubos apresentaram gás e turvação do meio. Predominantemente, coliformes a 45°C tem a população constituída por E. Coli, esse grupo de microrganismos são caracterizados por indicativos de contaminação de origem fecal (OKURA; MOACIR 2010). Nos resultados referentes à contagem de bactérias mesófilas, o queijo II teve maior valor encontrado em relação ao queijo I. Segundo PEREIRA, (2007) elevadas quantidades de mesófilos em alimento, podem indicar preparação com matérias-primas altamente contaminadas e insatisfação no ponto de vista sanitário em seu processamento. Já na contagem de psicrotróficos o queijo I apresentou valores maiores do que o queijo II. Psicrotróficos presentes no leite é um fato preocupante, esse grupo possui a capacidade de produzir enzimas que mantém sua atividade após a pasteurização ou até após o tratamento por UHT. Alteração de sabor e odor, perda de consistência e gelatinização, são problemas relacionados à qualidade dos produtos lácteos e podem estar associados à ação das enzimas de origem bacteriana (ROSSI JÚNIOR et al., 2006).



UNICEPLAC

Os resultados obtidos para análises físico-químicas estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Determinação de acidez, umidade, pH e cinzas.

Amostra	Queijo I	Queijo II
ACIDEZ	0,16%	0,22%
CINZAS	2,75%	4,16%
pH	5,53	5,55
UMIDADE	50,99%	53,20%

Fonte: BARBOSA, 2019.

Análises físico-químicas apontaram conformidade na determinação de pH (média de 5,54) valor de referência 5-7,5. Umidade (média de 52,09%) valor de referência 56,1%. A determinação de cinzas da amostra I (2,75%) está dentro do valor permitido e a amostra II (4,16%) acima do valor permitido, segundo a Tabela Brasileira De Composição De Alimentos – TACO. A determinação de acidez, não possui valores de referência descritos, porém ambas as amostras apresentaram valores elevados, como observado na Tabela 2.

Em estudo prévio realizado por RICARDO et al. (2011), as análises apresentaram acidez variando entre 0,14 a 0,57 para queijos artesanais, índice superior se comparado a este estudo. Segundo BRANT et al. (2007) coliformes geralmente são micro-organismos contaminantes ambientais e mesmo a contagem não sendo exigida pela legislação sanitária vigente, sua alta contagem caracteriza deficiência na qualidade higiênico-sanitária do produto. Esses pesquisadores analisaram amostras de queijo Minas Artesanal do Serro, e constataram que 80% das amostras apresentaram coliformes totais acima dos padrões estabelecidos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos permitem concluir que o Queijo tipo Minas Frescal, comercializado em feiras livres na cidade Gama, pelo fato de terem sido fabricados artesanalmente não seguem as boas práticas de fabricação, além do armazenamento incorreto desses produtos, que fazem com que os mesmos apresentem deficiência na qualidade higiênico-sanitária. Os altos índices microbiológicos encontrados, evidenciam condições inadequadas de processamento, o que podem causar intoxicação alimentar e demais riscos à saúde da população. De um modo geral, o papel do farmacêutico na bromatologia é de suma importância, uma vez que possuem responsabilidades na atuação, fabricação e produção de alimentos, além de controle e garantia da qualidade visando sempre o bem-estar da sociedade.



UNICEPLAC

REFERÊNCIAS

AMIOT, J. *et al.* **Ciencia y tecnologia de la leche**. Zaragoza: Acribia, 1991.

BRANT, L. M. F., FONSECA, L. M., SILVA, M. C. C. Avaliação da qualidade microbiológica do Queijo Minas Frescal do Serro – MG. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinaria e Zootecnia**, Belo Horizonte- MG, v. 59, n. 6, p. 1570-1574, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento – MAPA. Portaria nº 146 de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos produtos Lácteos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 07 mar. 1996.

BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 da ANVISA do Ministério da Saúde. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, nº 59, p. 45-53.

CONAB. Perspectivas para a agropecuária. v.5, p. 1-111, ago. 2017. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em 26 ago. 2019.

FERNANDES, A. M.; ANDREATTA, E.; OLIVEIRA, C.A.F.de. Ocorrência de bactérias patogênicas em queijos no Brasil: questão de saúde pública. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.20, n. 144, p.4-56, set., 2006.

HOFFMANN, F.L.; GONÇALVES, T.M.V.; COELHO, A.R.; HIROOKA, E. Y.; HOFFMANN, P. Qualidade microbiológica de queijos ralados de diversas marcas comerciais, obtidos do comércio varejista do município de São José do rio Preto, SP. São Paulo: **Rev. Hig. Alimentar**, v. 18, n. 122, p. 62-66, jul, 2004.

OKURA, M. H.; MOACIR, J. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de queijos Minas Frescal produzidos com leite cru, leite pasteurizado e de queijo temperado em alguns municípios da região do triângulo mineiro. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.65, n.375, p. 33-42, 2010.

PEREIRA, R. B.; **Caracterização microbiológica de alguns tipos de queijos regionais brasileiros**. 2007. 31f. Monografia (Conclusão do curso) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Belo Horizonte.

PICOLI, S. U. et al. Quantificação de coliformes, Staphylococcus aureus e mesófilos presentes em diferentes etapas da produção de queijo frescal de leite de cabra em laticínios. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v. 1, n. 26, p. 64-69, jan./mar. 2006.

PINTO, P.S.A.; GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Queijo minas: problema emergente de vigilância sanitária. **Higiene Alimentar**, v.10, n.44, p.22-27, 1996.

ROSSI JUNIOR, O. D., VIDAL-MARTINS, A. M. C.; SALOT TI, B. M.; BURGER, K. P.; CARDOZO, M. V.; CORTEZ, A. L. L. Estudo das características microbiológicas do Leite UAT ao longo de seu processamento. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 73, n. 1, p. 27-32, 2006.

SANGALETTI, N.; PORTO, E.; BRAZACA, S. G. C.; YAGASAKI, C. A.; DALLA DEA, R.C.; SILVA, M. V. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 29, p. 262-269, abr-jun., 2009.

SANTOS, F. A.; NOGUEIRA, N. A. P.; CUNHA, G. M. Aspectos microbiológicos do queijo tipo



UNICEPLAC

coalho comercializado em Fortaleza – CE. **Boletim Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 13, n. 1, p. 31-36, jan./jun. 1995.

SCOTT, R. **Acidez y otros analisis químicos para el control de proceso de elaboración**. Fabricación de queso. 2 ed. Zaragoza: ACRIBIA, 1991. p. 93-110.

Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl. -- Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011.

ZACARCHENCO, P. B.; VAN DENDER, A. G. F.; REGO, R. A. 1. Ed. Campinas, 2017. Disponível em: < <http://www.brasildairyrends.com.br>>. Acesso em 01 mar. 2019.

Agradecimentos

A Deus minha maior força, que guia meus caminhos e me leva em busca dos meus sonhos.

À minha família, meu referencial de união, minha mãe, minha rainha, meu maior incentivo e meu pai que mesmo distante faz parte da minha existência.

Á minha irmã, uma guerreira linda que está ao meu lado em todos os momentos.

Ao meu namorado e companheiro Mário Augusto, que prestou total apoio e incentivo, demonstrando sempre paciência nos momentos mais difíceis.

À minha grande amiga Larissa Albuquerque, que durante esses anos foi meu par em nossa jornada acadêmica.

Aos meus grandes amigos Valter Pereira e Vanderson Henrique, pela amizade extraclasse do início ao fim e por acreditaram que seríamos capazes.

À minha orientadora prof. Ana Elisa Matias, pela oportunidade que me deu em conhecer áreas que não pensei em conhecer, pela orientação e apoio.

Á professora Juliana Bicalho, pelo apoio e cuidado com nós alunos.

À instituição UNICEPLAC que financiou os materiais e reagentes utilizados, sendo



UNICEPLAC

indispensável para a realização deste trabalho.