

Condições de fabricação e avaliação microbiológica de queijos produzidos em pequenas propriedades na Mesorregião do Campo das Vertentes, Minas Gerais

Nívea Maria VICENTINI¹
Maria Aparecida Vasconcelos Paiva BRITO¹
Letícia Caldas MENDONÇA²
José Renaldi Feitosa BRITO³
Antonio Fernandes de CARVALHO⁴
Carla Christine LANGE¹
Nara Ladeira de CARVALHO⁵
Selda Loase Salustiano MARQUES⁶

Resumo

Os objetivos deste trabalho foram avaliar as condições de fabricação dos queijos produzidos artesanalmente em relação ao atendimento à legislação vigente, e determinar a contaminação por patógenos. O estudo foi conduzido em seis estabelecimentos mediante aplicação de lista de verificação, baseada na legislação estadual. Os dados foram avaliados quantitativamente por meio de um sistema de pontuação ponderada (PPE) e os estabelecimentos foram classificados como excelente, muito bom, bom, regular ou ruim. De cada produtor, foram coletados cinco queijos para a realização de exames microbiológicos, visando a detecção de *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. e contagens de *Staphylococcus* spp. coagulase-positivos (SCP), *Escherichia coli* e coliformes totais. Todos os estabelecimentos foram classificados como regular. Os itens que mais contribuíram para essa classificação foram: saúde do trabalhador, controle sanitário do rebanho e capacitação técnica. As amostras de queijos produzidas em quatro estabelecimentos encontravam-se fora do padrão estabelecido pela legislação para coliformes totais, *E. coli* e SCP. Em dois estabelecimentos, as amostras de queijo estavam dentro do padrão permitido pela legislação apenas em relação à contaminação por *E. coli*. As análises microbiológicas evidenciaram ausência de *L. monocytogenes* e *Salmonella* spp. em todas as amostras analisadas. Os estabelecimentos avaliados não atendiam à maioria dos requisitos estabelecidos na legislação e, como reflexo, os queijos avaliados também não atendiam os requisitos microbiológicos estabelecidos, exceto para *L. monocytogenes* e *Salmonella* spp. Esses dados sugerem a necessidade de melhorias nas condições gerais de fabricação, especialmente em relação às condições higiênicas e à obtenção da matéria-prima usada na produção de queijos.

Palavras chave: Queijo Minas Frescal, Queijo Artesanal, legislação, coliformes, *Staphylococcus* spp.

1. Introdução

O trabalho artesanal de fabricação de queijos, realizado por pequenos produtores, é uma tradição mantida há quase três séculos em Minas Gerais. Entre os queijos produzidos de forma artesanal encontram-se o Minas Frescal e o Minas Artesanal. A valorização dos queijos artesanais é importante para garantir a sustentabilidade dos produtores e da região onde são produzidos, e também porque empregam grande número de pessoas.

¹ Pesquisadora – Embrapa Gado de Leite. Rua Eugênio do Nascimento, 610, Bairro Dom Bosco, Juiz de Fora, MG. CEP: 36038-330. Tel: 55 32 3249-4868. nivea@cnpq.embrapa.br

² Analista – Embrapa Gado de Leite

³ Assessor do Pólo de Excelência do Leite

⁴ Professor Adjunto do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa: Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário, Viçosa, MG. CEP: 36570-000. Tel: 55 31 (31) 3899-1800

⁵ Bolsista CNPq DTI III

⁶ Bolsista CNPq PIBIC

O Queijo Minas Frescal, de origem mineira, se caracteriza por apresentar textura branda, pouco ou nenhum conteúdo de sal e alta umidade. Já o Queijo Minas Artesanal é produzido a partir de leite cru, beneficiado na queijaria da propriedade de origem, sem a utilização de técnicas industriais, em microrregiões tradicionais em sua produção no Estado de Minas Gerais, seguindo procedimentos próprios de tecnologia e produção. Entende-se por microrregiões tradicionais aquelas onde exista uma tradição histórica e cultural na produção de queijos artesanais. Atualmente são identificadas em Minas Gerais, quatro microrregiões tradicionais: Serro, Araxá, Cerrado e Canastra.

Os produtores de Queijo Minas Frescal devem seguir a legislação federal (Brasil, 1996; 2001), enquanto os produtores de Queijo Minas Artesanal seguem a legislação do Estado de Minas Gerais (Minas Gerais, 2002a). A legislação estabelece qual é a infraestrutura de produção e também o controle da sanidade do rebanho e alguns requisitos tecnológicos importantes. Como exemplos, o Queijo Minas Frescal deve ser elaborado com leite pasteurizado, enquanto o Queijo Minas artesanal pode ser fabricado com leite cru, desde que seja maturado antes da comercialização.

Além dos queijos serem produzidos pelos pequenos produtores com leite cru, nem sempre são processados em condições higiênicas adequadas, facilitando a contaminação por bactérias deterioradoras. Em consequência, se verifica baixa qualidade e reduzida vida de prateleira dos queijos. Existe ainda a possibilidade de contaminação dos queijos por patógenos alimentares, que colocam em risco a saúde dos consumidores. Entretanto, os pequenos produtores de queijo têm dificuldades em seguir as normas de segurança de alimentos estabelecidas pela legislação, seja por desinformação, seja por falta de recursos para adequação das instalações. Com isso, os produtores sofrem restrições na hora de vender seu produto.

Há, portanto, necessidade de se identificar o grau de atendimento às exigências normativas pelos pequenos produtores, de forma a produzirem alimentos seguros, principalmente quanto ao risco microbiológico. Sendo assim, este trabalho objetivou avaliar as condições de fabricação dos queijos produzidos artesanalmente em relação ao atendimento à legislação vigente e avaliar o grau de contaminação dos mesmos por patógenos.

2. Metodologia

2.1 Avaliação das Condições de Processamento dos Queijos

Foram escolhidos seis estabelecimentos produtores de queijos artesanais localizados na região Campos das Vertentes do Estado de Minas Gerais, referenciados como estabelecimentos A, B, C, D, E e F. Para avaliar a adoção dos procedimentos adotados pelos estabelecimentos foi utilizada uma lista de verificação elaborada com base na legislação Estadual de Minas Gerais (Minas Gerais, 2002a, 2006), com 66 itens de verificação, agrupados por assuntos em oito blocos: capacitação técnica; qualidade da água; controle sanitário do rebanho; matéria-prima; instalações; saúde dos manipuladores e higiene pessoal; limpeza das instalações e armazenamento. A influência de cada item sobre o grau de risco em relação à qualidade e a segurança do alimento foi avaliada conforme sugerido por Bryan (1979), no qual o atendimento dos itens foi classificado como: imprescindíveis, necessários ou recomendáveis. Os dados obtidos foram avaliados quantitativamente através de um sistema de pontuação ponderada dos estabelecimentos (PPE) produtores de queijos artesanais conforme metodologia preconizada por Tomich et al. (2005). De acordo com a pontuação recebida, os estabelecimentos foram classificados como excelente (96 a 100), muito bom (89 a 95), bom (76 a 88), regular (41 a 75) ou ruim (< 41).

2.2 Avaliação físico-química e microbiológica

Foram coletadas, aleatoriamente, cinco amostras de queijos do tipo mais comum, de cada estabelecimento avaliado, classificados pelos produtores como Queijo Minas Frescal e Queijo Minas Artesanal. Todos os queijos foram produzidos com leite cru, logo após a ordenha. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas, contendo gelo reciclável, e transportadas no dia seguinte para o Laboratório de Análises de Alimentos do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade de Viçosa para realização da análise de umidade (APHA, 2004). Em seguida, as amostras foram

transportadas para o Laboratório de Microbiologia do Leite da Embrapa Gado de Leite para a realização das análises microbiológicas seguindo os procedimentos gerais (diluições, plaqueamento e contagens) descritos no *Standard Methods for the Examination of Dairy Products* (Marshall, 1992), para determinação de coliformes totais e *Escherichia coli*, detecção de *Staphylococcus* spp. coagulase-positivos (SCP), *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* sp.

3. Resultados e discussão

3.1 Análise dos dados

A cada bloco foi atribuído um peso, calculado em função da porcentagem de itens imprescindíveis, isto é, os itens que não poderiam deixar de serem atendidos (Figura 1). Três blocos apresentaram maior peso, bloco saúde e higiene pessoal com pontuação igual a 27, controle sanitário do rebanho com peso 18 e armazenamento que obteve peso 13. Esses blocos estão diretamente relacionados aos processos gerais de higiene pessoal e saúde do rebanho, e o peso alto atribuído a eles indica a importância dos procedimentos de limpeza e desinfecção na produção de alimentos seguros, e no caso da produção de queijos fabricados com leite cru, a importância da sanidade do gado. O bloco Instalações foi o que recebeu pontuação mais baixa (5 pontos), por conter a menor proporção de itens imprescindíveis, sendo este o bloco que menos interferiu na qualidade do produto quando comparado aos demais.

Conforme pode ser observado na Tabela 1, a partir dos resultados obtidos para PPE, todas as queijarias foram classificadas como regular. Este resultado é coerente com as condições observadas durante a aplicação da lista de verificação. Os itens considerados mais críticos neste trabalho, e que não foram atendidos, estão relacionados principalmente à capacitação dos manipuladores, saúde e higiene pessoal, qualidade da água e controle sanitário do rebanho.

Em nenhum estabelecimento avaliado, as pessoas encarregadas da ordenha e fabricação dos queijos eram submetidas a exames de saúde. Os produtores dos estabelecimentos B, D, E não realizavam o teste da caneca de fundo escuro (mastite clínica) antes de todas as ordenhas. De acordo com o estabelecido na Portaria nº 523, de 3 de julho de 2002 (Minas Gerais, 2002b) o leite ordenhado de vacas com mastite não pode ser destinado à elaboração do Queijo Minas Artesanal. Observou-se ausência de treinamento contínuo em higiene e manipulação de alimentos. Nenhum dos estabelecimentos realizava a análise físico-química e microbiológica da água proveniente das nascentes, utilizada na fabricação dos queijos, e apenas os produtores A e B realizavam a cloração da água. De maneira geral, todos os estabelecimentos apresentavam pisos, tetos e paredes com irregularidades em relação à conservação, desgaste, limpeza e inadequação de materiais. Nenhum dos estabelecimentos avaliados possuía os ambientes: área para recepção e armazenagem do leite; área de fabricação; área de maturação e área de embalagem e expedição bem definidos, evitando assim a contaminação cruzada.

3.2 Análises físico-químicas e microbiológicas

De acordo com o estabelecido na Portaria nº146, de 07 de março de 1996 (Brasil, 1996), os queijos produzidos nos estabelecimentos B, C, E e F classificam-se como queijos de **muita alta umidade** (>55%), com umidade variando entre 58,01% e 59,74%. Os queijos produzidos nos estabelecimentos A e D caracterizam-se como de **alta umidade** (48,18%) e de **média umidade** (43,26%), respectivamente. De acordo com a legislação estadual (Minas Gerais, 2002a) os queijos artesanais só podem ser comercializados com umidade igual ou menor que 45,9%, o que não foi atendido pelo estabelecimento A.

A análise microbiológica dos queijos constitui uma forma de verificar as condições de higiene da matéria-prima e das condições de fabricação. Os padrões microbiológicos para os queijos de muita alta umidade, como Minas Frescal, são estabelecidos pela Portaria nº146/96 (Brasil, 1996) e pela Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001), que determinam o limite máximo de 1×10^3 UFC/g para coliformes totais, 5×10^2 UFC/g para *E. coli* e de 5×10^2 UFC/g para *Staphylococcus* coagulase-positivos.

Todas as amostras de Queijo Minas Frescal analisadas, produzidas nos estabelecimentos B, C, E e F encontravam-se fora do padrão estabelecido pela legislação para coliformes totais e SCP., As amostras apresentaram contagens que variaram de $1,4 \times 10^3$ a $8,3 \times 10^7$ UFC/g para coliformes totais e de $8,0 \times 10^3$ a $5,0 \times 10^6$ UFC/g para SCP. Resultados semelhantes foram obtidos por Rocha et al. (2006) que, ao analisarem sete marcas de Queijo Minas Frescal, verificaram em seis delas índices de contaminação por *Staphylococcus aureus* acima do recomendado. Loguercio & Aleixo (2001), ao pesquisarem Queijo Minas Frescal, encontraram 97% de amostras em desacordo com a legislação em relação à contagem de *S. aureus*. As amostras produzidas nos estabelecimentos B, C e E apresentaram contagem para *E. coli* variando de $5,2 \times 10^3$ a $6,1 \times 10^7$ UFC/g, ultrapassando o valor máximo permitido pela legislação. Quanto ao produtor F, 40% das amostras de queijo analisadas estavam fora dos padrões legais vigentes.

O Decreto Estadual nº 44.864, de 01 de agosto de 2008 (Minas Gerais, 2008) estabelece como limite máximo aceitável, para o Queijo Minas Artesanal, 5×10^3 UFC/g para coliformes totais e 5×10^2 UFC/g para *E. Coli*. Já o Decreto nº 42.645, de 05 de junho de 2002 (Minas Gerais, 2002a) estabelece como limite máximo aceitável 1×10^3 UFC/g para *Staphylococcus*-coagulase positivos. Todas as amostras de Queijos Minas Artesanal analisadas, produzidas nos estabelecimentos A e D, encontravam-se fora do padrão estabelecido pela legislação para coliformes totais, as amostras apresentaram contagem variando de 8×10^3 a 4×10^5 UFC/g; já para *E.coli* todas as amostras atendiam a legislação. Todas as amostras de queijo, do produtor D e 40% das amostras produzidas no estabelecimento A encontram-se fora do padrão estabelecido pela legislação para SCP, as amostras apresentaram contagem variando de $1,8 \times 10^3$ a $1,3 \times 10^4$ UFC/g. Situação semelhante foi observada por Peresi et al. (2001), que analisaram 30 amostras de Queijos Minas artesanal e encontraram 60% das amostras impróprias ao consumo humano, devido à contagem de *Staphylococcus* coagulase-positivos. Já Cerqueira et al. (1997) encontraram 43,3% das amostras de Queijo Minas curado artesanal com contagens de *Staphylococcus* spp. variando de 10^2 a 10^6 UFC/g.

As amostras analisadas dos seis estabelecimentos avaliados não apresentaram contaminação por *L. monocytogenes*, nem por *Salmonella* spp.

4. Conclusões

Os estabelecimentos avaliados não atendem a maioria dos requisitos estabelecidos na legislação principalmente em relação a saúde do trabalhador, controle sanitário do rebanho e capacitação, como consequência, os queijos avaliados não atendem aos requisitos microbiológicos estabelecidos na legislação, exceto para *L. monocytogenes* e *Salmonella* spp.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo auxílio financeiro (Projeto APQ 7898 – 507/07) e ao CNPq pelas bolsas de DTI III e IC.

6. Referências Bibliográficas

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods for the Examination of Dairy Products**. 17th ed. Washington, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 mar. 1996. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1218>>. Acesso em: 6 dez. 2009.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: < <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word=>>>. Acesso em: 6 dez. 2009.

BRYAN, F.L. Prevention of foodborne diseases in food service establishments. **Journal of environmental health**, v.41, n.4, p. 198-206, 1979.

CERQUEIRA, M.M.O.P.; LEITE, M.O.; SOUZA, M.R. et al. Frequência de *Listeria* sp. e de *Staphylococcus aureus* em queijo Minas produzido artesanalmente. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.51, p.17-20, 1997.

LOGUERCIO, A.P.; ALEIXO, J.A.G. Microbiologia de queijo tipo minas frescal produzido artesanalmente. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.6, p.1063-1067, 2001.

MARSHALL, R.T. (Ed.). **Standard methods for the examination of dairy products**. 16. ed. Washington, DC: American Public Health Association, 1992. 546 p.

MINAS GERAIS (Estado). Decreto nº 42.645, de 05 de junho de 2002. **Diário Oficial do Estado**, Minas Gerais, MG, 06 jun. 2002a.

MINAS GERAIS (Estado). Portaria Nº 523, de 3 de julho de 2002b. **Instituto Mineiro de Agropecuária**. Disponível em: <http://www.ima.mg.gov.br/component/docman/doc_details/212-portaria-no-523>. Acesso em: 6 dez. 2009.

MINAS GERAIS (Estado). Decreto 44.864, de 01 de agosto de 2008. **Diário Oficial do Estado**, Minas Gerais, 02 ago. 2008.

MINAS GERAIS (Estado). Portaria Nº 818, de 12 de dezembro de 2006. Baixa o Regulamento Técnico de Produção do Queijo Minas Artesanal e dá Outras Providências. **Instituto Mineiro de Agropecuária**. Disponível em: <http://www.ima.mg.gov.br/component/docman/doc_details/212-portaria-no-818>. Acesso em: 6 dez. 2009.

PERESI, J.T.M.; GRACIANO, R.A.S.; ALMEIDA, I.A.Z.C. et al. Queijo Minas tipo frescal artesanal e industrial: qualidade microscópica, microbiológica e teste de sensibilidade aos agentes antimicrobianos. **Hig. Alim.**, v.15, p.63-70, 2001.

ROCHA, J.S.; BURITI, F.C.A.; SAAD, S.M.I.. Condições de processamento e comercialização de queijo-de-minas frescal. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, n.2, p.263-272, 2006.

TOMICH, R. G. P.; TOMICH, T. R.; AMARAL, C. A. A.; JUNQUEIRA, R. G.; PEREIRA, A. J. G. Metodologia para avaliação das boas práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.1, p.115-120, jan.-mar. 2005.

7. Anexos (Tabelas e Figuras)

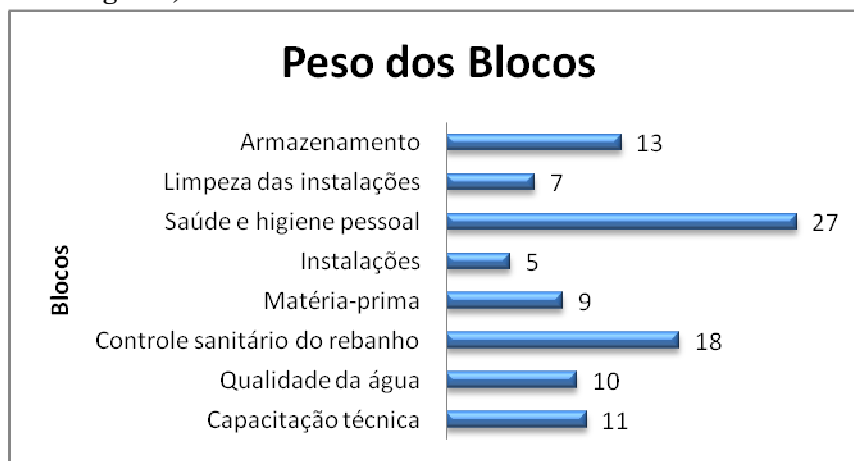


Figura 1: Comparação entre os pesos dos blocos.

Tabela 1: Pontuação Ponderada (PPE) e classificação dos estabelecimentos produtores de queijos.

Produtor	PPE	Avaliação
A	58,14	Regular
B	67,30	Regular
C	65,19	Regular
D	47,22	Regular
E	64,88	Regular
F	64,98	Regular