

# PESQUISA DE MICRORGANISMOS EM UTENSÍLIOS, LEITE E QUEIJOS DE PRODUÇÃO ARTESANAL EM UNIDADES DE PRODUÇÃO FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA, RIO DE JANEIRO

JONATHAN JOHANZ QUIROZ ZEGARRA,<sup>1</sup> RITA DE CÁSSIA CAMPBELL MACHADO BOTTEON,<sup>2</sup>  
BRUNO CÉSAR RIBEIRO DA SILVA OLIVEIRA,<sup>3</sup> PAULO DE TARSO LANDGRAF BOTTEON<sup>4</sup> E  
MILIANE MOREIRA DE SOUZA<sup>5</sup>

- 
1. Mestrando em Medicina Veterinária da UFRuralRJ  
2. Docente do Departamento de Medicina e Cirurgia Veterinária do Instituto de Veterinária da UFRuralRJ – UFRRJ / IV / DMCV.  
E-mail: rbotteon@ufrj.br (autor correspondente)  
3. Mestrando em Reprodução Animal, UFF  
4. Docente do Departamento de Medicina e Cirurgia Veterinária do Instituto de Veterinária da UFRuralRJ – UFRRJ / IV / DMCV  
5. Docente do Departamento de Microbiologia e Imunologia Veterinária do Instituto de Veterinária da UFRuralRJ

---

## RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido para avaliar aspectos higiênico-sanitários da produção artesanal de queijo minas frescal em pequenas unidades de produção em um assentamento de reforma agrária em Seropédica, RJ. Analisaram-se amostras de leite, queijo e utensílios utilizados em diferentes etapas da linha de produção. Verificou-se a presença de microrganismos diversos, incluindo-se *Salmonella* spp. em uma amostra de queijo. Os principais agentes isolados foram *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus schleiferi coagulans*, *Staphylococcus* spp., *Enterobacter* spp., *Enterobacter aerogenes*, *Bacillus* spp.

*Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus* spp. e *Micrococcus* spp. Isolaram-se microrganismos de quartos mamários de vacas com mastite clínica ou subclínica, de amostras de leite do latão, de utensílios e recipientes utilizados na linha de produção, assim como do queijo, confirmando a inadequação do tratamento térmico e das práticas de higiene adotadas para os utensílios. A má qualidade higiênica do queijo produzido no assentamento constitui uma preocupação, haja vista que alguns dos agentes isolados representam risco à saúde, uma vez que o produto é comercializado diretamente ao consumidor.

**PALAVRAS-CHAVES:** Qualidade higiênica, queijo minas frescal artesanal, segurança alimentar.

---

## ABSTRACT

### SEARCH FOR MICROORGANISMS IN UTENSILS, MILK AND CHEESE OF THE CRAFT PRODUCTION IN SMALL UNITS OF PRODUCTION IN SEROPÉDICA, RIO DE JANEIRO

This work was performed in order to evaluate the hygienic and sanitary features of homemade production of “Minas Frescal” cheese in small units of production in Seropédica, RJ. Samples of subclinical and clinical mastitic cows milk, production stuffs and cheese were analyzed. Several microorganisms were detected in 100% of the samples, including *Salmonella* spp. in a sample of cheese. The main isolated agents were *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus schleiferi coagulans*, *Staphylococcus* spp., *Enterobacter* spp., *Enterobacter aerogenes*, *Bacillus*

spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus* spp. and *Micrococcus* spp. Microorganisms were isolated from the milk of clinical and subclinical mastitis cows, the production stuffs and storage and also from the cheese, confirming the inadequate thermic treatment and hygienic procedures of the utensils. The inadequate hygienic quality of the homemade cheese evaluated is of concern once the isolated microorganisms represent potential hazards to health and the product sale is direct to the consumers.

**KEY WORDS:** Food safety, homemade cheese, hygienic quality.

## INTRODUÇÃO

A elaboração de queijos constitui uma das mais importantes atividades da indústria de produtos lácteos. No Brasil os tipos de maior consumo compreendem o minas frescal e o muçarela, cuja produção concentra-se principalmente em indústrias de pequeno e médio porte das regiões Sul e Sudeste (BARROS et al., 2004). O queijo minas frescal destaca-se entre os mais consumidos, principalmente pela sua disponibilidade nos pontos de venda, preço acessível, alto rendimento, processamento simples e breve período necessário para a maturação do produto final, possibilitando um retorno rápido do investimento e um incremento na renda em unidades de produção familiar (PINTO et al., 1996).

Em termos gerais, as contaminações microbianas dos alimentos são indesejáveis e inclusive nocivas. A contaminação pode resultar em um produto de má qualidade, com perda nutricional, dano estético, depreciação do valor comercial e risco para a saúde do consumidor (SANTOS & FONSECA, 2001). O queijo minas, em especial, o produto fresco artesanal, por apresentar elevado teor de umidade, passar por uma grande manipulação e, na maioria das vezes, ser elaborado a partir de leite cru, apresenta condições propícias para contaminação, sobrevivência e multiplicação de bactérias (CÂMARA et al., 2002). A microbiota presente e/ou a quantidade desses microrganismos pode sofrer influência do estado de saúde da vaca, das condições de higiene e limpeza do estábulo, dos equipamentos em contato com o leite e das condições de higiene e saúde do pessoal que atua desde a ordenha até a elaboração do produto final. Também a forma de conservação do leite, o tipo de processamento, as condições de armazenamento e a qualidade microbiológica da água influenciam a flora microbiana presente no queijo (FURTADO, 1991).

Diversos autores (ARAÚJO et al., 2002; BORGES et al., 2003; SILVA et al., 2003; DUARTE et al., 2005; MARTINS, 2006; ZAFFARII et al., 2007; CARVALHO et al., 2007; ABRAHAO et al., 2008) têm reportado a ocorrência de microrganismos patogênicos em queijos distribuídos

para consumo, particularmente os de massa crua, o que evidencia a importância do controle da qualidade de tais produtos. Estudos revelam um quadro desfavorável da qualidade higiênica do queijo tipo minas frescal fabricado artesanalmente (ALMEIDA FILHO & NADER FILHO, 2000; LOGUERCIO & ALEIXO, 2001; CAIXETA et al., 2005; REZENDE et al., 2005; MARTINS, 2006; SALOTTI et al., 2006; ZAFFARII et al., 2007). Porém essa não é uma característica apenas do produto artesanal. Também foi evidenciada a ocorrência de falhas no controle da qualidade de queijos industrializados (PEREIRA et al., 1999a; NICOLAU et al., 2001; ALMEIDA & FRANCO, 2003; BARROS et al., 2004; LISITA, 2005; ROCHA et al., 2006; SALOTTI et al., 2006; CARVALHO et al., 2007; CASTRO et al., 2007; QUINTANA & CARNEIRO, 2007). O grande número de amostras fora dos padrões microbiológicos ressalta a importância do cuidado higiênico-sanitário com a manipulação de alimentos.

Sendo de grande importância a identificação e o controle das etapas do processo de fabricação que possam comprometer a qualidade do queijo, este trabalho teve por objetivos avaliar aspectos higiênicos da produção de queijo em unidades de produção familiar no Município de Seropédica, RJ, e identificar os pontos de contaminação e proliferação microbiana em diferentes etapas da linha de produção.

## MATERIAL E MÉTODOS

A partir de uma relação de 69 proprietários de lotes individuais em um assentamento de reforma agrária no Município de Seropédica, RJ, foram identificados os produtores que desempenhavam, entre outras atividades, a produção de leite e queijo para fins de consumo e/ou comercialização. Através de equipe de projeto de extensão (Departamento de Medicina e Cirurgia Veterinária – IV / Departamento de Letras e Ciências Sociais – ICHS), entre abril e agosto de 2003, realizou-se um levantamento das condições sanitárias relacionadas à produção de leite e queijo em oito lotes. Com o consentimento dos produtores, e sempre que possível na presença

destes, procedeu-se à coleta de material para análise microbiológica em amostras de leite e utensílios utilizados em toda a linha de produção, bem como do queijo, para avaliar o crescimento microbiano em todas as etapas da produção.

Foram coletadas amostras para análise microbiológica, através de *swabs* estéreis embebidos em 9 mL de água peptonada 0,1%, pela técnica de esfregaço de superfície, em uma área de 2 cm<sup>2</sup> de seis baldes utilizados na ordenha, seis latões de armazenamento, cinco jarras, seis peneiras, duas prateleiras de maturação, e utensílios diversos, totalizando 29 amostras, bem como das mãos dos ordenhadores e pessoal envolvido diretamente com a produção do queijo (cinco). Paralelamente, procedeu-se a exame para detecção de mastite clínica (Caneca Telada) e subclínica (Califórnia Mastit Test), segundo SCHALM & NORLANDER (1957), em todas as vacas em lactação. Após a higienização dos tetos com álcool iodado 5%, procedeu-se à coleta de amostras de leite de vacas com mastite clínica (5) e subclínica (6) e, ao final da ordenha, do leite de conjunto de cada unidade de produção, em tubos de ensaio estéreis.

Dez amostras de aproximadamente 25 gramas de queijo produzido a partir do leite avaliado foram remetidas juntamente com as demais amostras em recipientes isotérmicos contendo gelo para o laboratório de Bacteriologia do Departamento de Microbiologia e Imunologia Veterinária do Instituto de Veterinária da UFRuralRJ para isolamento e identificação de agentes microbianos. As amostras de leite foram incubadas a 37° C por oito horas para a etapa de pré-enriquecimento e, posteriormente, semeadas em ágar sangue de carneiro e ágar infusão de cérebro e coração (BHI). As amostras de *swabs* das mãos e dos utensílios foram inoculadas em ágar-sangue a 37°C por 24 horas. Após a etapa de incubação, procedeu-se à identificação preliminar dos agentes através da metodologia de Gram e da prova de catalase. Com base nas características morfológicas observadas, repicaram-se os agentes em meios seletivos e diferenciais. Após o isolamento, realizaram-se as baterias de identificação bioquímica propostas na literatura de acordo com o microorganismo pertinente (KONEMAN et al., 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que 85 vacas em onze unidades de produção constituíam o total de cabeças envolvidas na produção de leite, para fins de consumo, fabricação de queijo e/ou comercialização. Realizaram-se testes para detecção de mastite clínica e subclínica em 51 vacas em lactação de seis lotes. As demais vacas, de cinco lotes, não foram avaliadas, uma vez que no momento estavam produzindo leite apenas para o bezerro ou não estavam na linha de produção. Mastite clínica foi identificada em cinco (9,8%) e mastite subclínica em quinze vacas (29,4%). A porcentagem de tetos reagentes ao CMT foi baixa, quando confrontada com as prevalências de 41,10% e 66,8% observadas por FERREIRA et al. (2007) e COSTA et al. (1999) respectivamente.

O índice relativamente baixo de mastite foi atribuído ao manejo extensivo e ordenha com bezerro ao pé, já que a única medida de prevenção de mastite informada por apenas dois produtores consistia em higienização dos tetos com água antes da ordenha. Ainda que COSTA (1997) não tenha identificado diferença significativa na incidência de mastite entre vacas ordenhadas com bezerro ao pé ou não, vários autores (BRAMLEY et al., 1992; SMITH et al., 1993; RADOSTITS et al., 2002) sugerem que ordenha com bezerro ao pé diminui a incidência de mastite, pois leva ao esgotamento da glândula mamária inibindo o desenvolvimento de microrganismos causadores da doença. O baixo índice de infecções mamárias foi considerado um fator positivo, uma vez que a elevada incidência de mastite no rebanho, além de alterar a composição e a qualidade do leite, pode influenciar a qualidade do queijo e representar um potencial risco à saúde do consumidor.

Os microrganismos isolados de amostras de leite de cinco vacas com mastite clínica foram *Staphylococcus aureus* (2), *Streptococcus uberis* (1), *Enterobacter aerogenes* (1) *Bacillus* spp. (1) e *Streptococcus* spp. (1). Em amostras provenientes de vacas com mastite subclínica, identificou-se a presença de estafilococos coagulase negativo (ECN) (4), *Staphylococcus aureus* (3), *S. intermedius* (2), *Streptococcus uberis* (2), *Escherichia coli* (1), *Micrococcus* spp. (2), *Enterobacter aerogenes* (2) e *Bacillus* spp. (3).

Embora mais de oitenta diferentes microrganismos sejam identificados como agentes causadores de mastite bovina, as espécies mais frequentemente isoladas são *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. uberis* e *Escherichia coli* (HARMON, 1994). Esses dados estão de acordo com os resultados obtidos por diferentes autores (LANGENEGGER et al., 1970; NADER FILHO et al., 1983; LANGONI et al., 1990; LARANJA & MACHADO, 1994; PARDO et al., 1998; BRABES et al., 1999; VOLTOLINI et al., 2001; FERREIRA et al., 2007), que têm apontado o *Staphylococcus* spp. como o principal agente causador de mastite no Brasil. ECN foram as bactérias mais isoladas por LAFRANCHI et al. (2001), em amostras de leite de vacas com e sem mastite ao longo de 120 dias de lactação. Outros autores (BODDIE et al., 1987; TRINIDAD et al., 1990; BRANT & FIGUEIREDO, 1994; MYLLYS, 1995; PARDO et al., 1998; VOLTOLINI et al., 2001; VIANNA et al., 2002) destacaram a importância do ECN como agente etiológico de mastite.

Em amostras de leite do latão isolaram-se *Staphylococcus aureus* (1), *S. intermedius* (2),

*Micrococcus* spp.(2), ECN (1), *Escherichia coli* (2) e *Bacillus* spp.(2), que também foram isolados do leite de vacas com mastite subclínica. Além destes, também foram isoladas leveduras em três utensílios e *Shigella* spp. somente em uma amostra de leite do latão.

Os resultados demonstrados na Tabela 1 indicam os principais agentes isolados de diversos utensílios utilizados em diferentes etapas do processo de obtenção do leite e fabricação do queijo. Os agentes isolados são de diferentes origens, sendo detectada a presença de agentes ambientais, como *Bacillus* spp. e leveduras, além de agentes frequentemente isolados da pele e mucosas de hospedeiros sadios, como *S. aureus*, *Micrococcus* spp. e ECN, como também agentes originados por contaminação fecal, como *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Serratia* spp., *Enterobacter* spp.

Das mãos dos manipuladores envolvidos na elaboração do queijo, foram isolados *S. aureus*, *S. intermedius*, *S. schleiferi coagularis*, *E. coli*, *Micrococcus* spp e *Bacillus* spp. Destes, somente *S. schleiferi coagularis* não estava presente em outras etapas.

**TABELA 1.** Frequência e microrganismos isolados do leite, queijo e utensílios utilizados na linha de produção de queijo Minas frescal, em unidade de produção familiar em um assentamento de reforma agrária no município de Seropédica, RJ

Microrganismos	Leite	Utensílios	Queijo	Leite do latão
<i>Bacillus</i> spp.	2 msc 1 mc	3	2	2
<i>E. coli</i>	2	3	3	4
ECN	4	6	4	1
<i>Enterobacter</i> spp.	1	1		
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2 msc 1 mc	1		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		1	1	
Leveduras		3		1
<i>Micrococcus</i> spp	2	2	1	2
<i>Proteus</i> spp.	1			
<i>S. aureus</i>	3msc 2 mc	2	1	1
<i>S. Intermedius</i>	3		1	2
<i>S. schleiferi coagulans</i>		1		
<i>Salmonella</i> spp.			1	
<i>Shigella</i> spp.				1
<i>Streptococcus</i> spp	1msc 1mc			
<i>Streptococcus uberis</i>	2 msc 1mc			

msc = amostra obtida de vaca com mastite subclínica

mc = amostra obtida de vaca com mastite clínica

Apesar das exigências para que o leite destinado ao fabrico de queijos seja higienizado por meios mecânicos adequados e submetido à pasteurização ou tratamento térmico equivalente em todas as unidades de produção avaliadas, o queijo era produzido a partir de leite não submetido a tratamento térmico, o que aumenta os riscos ao consumidor, sobretudo em dois lotes, em que o queijo era mantido para maturação em ambiente externo a casa, apenas protegido com uma tela. Embora no Brasil em grande parte dos estabelecimentos comerciais, os produtos expostos à venda não recebam tratamento térmico adequado (INMETRO, 1999), a manutenção do queijo em temperatura superior à indicada pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) pode ser um fator determinante para a má qualidade do queijo produzido nessas propriedades.

Três das dez amostras de queijo analisadas não evidenciaram o crescimento de microrganismos aeróbios. *Staphylococcus* spp. foram isolados em seis amostras de queijo, sendo duas culturas puras de *S. aureus*, duas de ECN e uma de *S. intermedius*. *Escherichia coli* foi isolada de duas amostras, sendo um isolamento concomitante com *Micrococcus* spp. e ECN e outro com *Bacillus* spp. Além desses microrganismos, isolaram-se, ainda, *Klebsiella pneumoniae* e *Salmonella* spp., em uma amostra cada.

Vários surtos e casos de intoxicação e/ou infecção envolvendo alimentos têm sido reportados. Microrganismos frequentemente incriminados incluem *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus*, dentre outros (FORSYTHE, 2002). O uso de leite cru associado a práticas higiênicas insatisfatórias durante a ordenha, estocagem, transporte, processamento ou a contaminação pós-pasteurização constituem as principais causas de contaminação com microrganismos patogênicos (VANETTI, 2003).

*Staphylococcus aureus* destaca-se como um dos mais importantes microrganismos incriminados em surtos de intoxicação alimentar veiculada por leite e derivados (STAMFORD et al., 2006). A fonte de contaminação pode ser os animais, prin-

cipalmente o gado leiteiro com mastite (BALABAN & RASOOLY, 2000). Contudo, em razão de serem comumente encontrados nas fossas nasais, garganta e pele de portadores humanos, ressalta-se a importância do homem como reservatório e principal veiculador de *S. aureus* em alimentos (JAY, 1994). Neste estudo, *S. aureus* foi isolado em todas as etapas da produção, incluindo o leite de vacas com mastite e do latão, os utensílios, as mãos dos manipuladores e o queijo de um lote.

RODRIGUES et al. (1995) observaram que 100% das amostras de queijo tipo minas frescal de produção artesanal analisadas apresentaram contagens de *S. aureus* acima do padrão legal ( $10^3$  ufc/g). Outros autores (SABIONI et al., 1988; CERQUEIRA et al., 1995; ALMEIDA FILHO & NADER FILHO, 2000; LEITE et al., 2005; MARTINS 2006; ZAFFARII et al., 2007) também observaram grande número de amostras de queijo tipo minas frescal de produção artesanal com contagens de *S. aureus* acima do referido padrão legal. Neste estudo, apenas avaliou-se o isolamento desse agente em diferentes etapas da produção, e os resultados confirmam as más condições higiênico-sanitárias durante o processamento. O isolamento de *Salmonella* spp. em uma amostra de queijo da qual se isolou também *Staphylococcus* spp. permite cogitar sobre a presença de animais enfermos no rebanho ou que pessoas que manipulam o leite sejam portadoras e/ou veiculadoras desses microrganismos, ou ainda que a utilização de água não-potável no processamento do queijo seja responsável pela contaminação (GONÇALVES et al., 1996).

*Escherichia coli* faz parte da microbiota entérica de mamíferos e aves e a sua presença em alimentos indica que o alimento está em condições higiênicas insatisfatórias (BABÁK et al., 2005). Atestando as condições precárias de higiene em que o queijo era produzido nestas propriedades, enterobactérias como *E. coli* e *Enterobacter* spp. foram isoladas em diferentes etapas da produção, incluindo leite e queijo, indicando que a contaminação pode ter ocorrido antes, durante ou após a produção. A presença deste microrganismo no queijo, embora não avaliada quantitativamente, tem significado relevante, uma vez que as bac-

térias do grupo coliforme, além de responsáveis por diarreia em crianças e adultos após a ingestão de água e alimentos contaminados, são consideradas como os principais agentes associados à deterioração de queijos, causando fermentações anormais e estufamento precoce (ALMEIDA & FRANCO, 2003).

A presença de coliformes em queijo minas, em níveis superiores aos permitidos pela legislação, tem sido evidenciada em diferentes locais (PEREIRA et al., 1999a; LOGUERCIO & ALEIXO, 2001; ALMEIDA FILHO & NADER FILHO, 2002; BARROS et al., 2004; CARDOSO & ARAÚJO, 2004; ROCHA et al., 2006; CASTRO et al., 2007; QUINTANA & CARNEIRO, 2007). Em trabalho realizado por PEREIRA et al. (1999b) na cidade de Belo Horizonte, MG, evidenciou-se má qualidade microbiológica em produtos com regulamentação do Serviço de Inspeção Federal, com índice de condenação de 90% para o queijo minas frescal. Em análises efetuadas por ARAÚJO et al. (2002) e ALMEIDA & FRANCO (2003) em queijos comercializados no município do Rio de Janeiro, RJ, também foi evidenciada a ocorrência de falhas no controle da qualidade e um grande número de amostras de queijos industrializados fora dos padrões microbiológicos. Os resultados obtidos por esses autores igualaram-se aos obtidos por SALOTTI et al. (2006), em que 86,7% das amostras artesanais e 66,7% das amostras industriais encontravam-se em desacordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa (BRASIL, 2001).

Nem sempre houve correlação direta entre os agentes isolados do leite ou utensílios e do produto final. Alguns agentes foram isolados somente do leite, em utensílios ou no queijo, a exemplo de *S. schleiferi coagulans*, *Shigella* spp. e *Salmonella* spp., colhidos respectivamente em utensílios, leite e queijo em uma unidade de produção cada.

Nos seis lotes avaliados houve coincidência nos isolamentos de *Micrococcus* spp, *Bacillus* spp, ECN ou *S. aureus* em utensílios, leite, queijo e das mãos dos manipuladores, sugerindo que a contaminação deve-se à manipulação exacerbada e falha

no processo de higienização. Em um lote, em que havia duas vacas com mastite clínica, os agentes isolados do leite foram *Streptococcus uberis* e *Streptococcus* spp. Esses agentes, contudo, não foram isolados do leite do latão, utensílios ou queijo, sugerindo o descarte do leite proveniente de vacas com mastite, conforme relatado pelo responsável pela ordenha e manufatura do queijo.

O queijo minas frescal, por apresentar elevado teor de umidade, ser produto altamente perecível e passar por uma grande manipulação, apresenta condições propícias para contaminação, sobrevivência e multiplicação de bactérias (CÂMARA et al., 2002). Assim, a qualidade do queijo pode ser influenciada pela contaminação da matéria-prima (leite) e demais ingredientes, bem como pelos manipuladores, equipamentos e após o processamento industrial, além do tempo de exposição a temperaturas que favoreçam a proliferação de microrganismos (LOQUERCIO & ALEIXO, 2001). Estudos realizados por SANTANA et al. (2001) indicam que os principais pontos de contaminação do leite foram os latões, tanques de expansão, água residual de equipamentos e utensílios de ordenha, tetos higienizados inadequadamente. No presente estudo, todas as etapas foram consideradas críticas quanto à possibilidade de contaminação e deterioração do produto. Os resultados realçam a não-realização de tratamento térmico, além da possível utilização de leite de vacas com mastite clínica misturado ao leite de vacas normais para fabricação do queijo.

A exemplo do que foi verificado por RIBEIRO et al. (1989), o padrão higiênico sanitário do queijo produzido nessas propriedades era precário, sobretudo no que se refere ao processamento em locais impróprios tais como varandas e parte externa das casas ou currais, e utilização de equipamentos de difícil limpeza e fácil contaminação. E, ainda, a falta de água encanada, assim como na maioria das comunidades de baixa renda, era um problema sério na maioria dos lotes individuais de tal assentamento, podendo contribuir para a má qualidade do queijo produzido. Destaca-se a desinformação dos produtores acerca dos agentes contaminantes, sua ocorrência e perigosidade.

## CONCLUSÕES

Os resultados demonstram a precariedade das condições de higiene no assentamento. O queijo produzido sob tais condições é inadequado para consumo e constitui um motivo de preocupação para a saúde dos consumidores. Acredita-se que tais achados possam contribuir para a melhoria da qualidade do queijo produzido, mediante trabalho de orientação quanto a formas de obtenção higiênica do leite, separação do leite proveniente de vacas com mastite, manutenção do leite sob refrigeração, tratamento térmico e adoção de medidas que visem reduzir a contaminação por manipulação ou contato com superfícies não sanitizadas.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHAO, W.M.; ABRAHAO, P.R.S.; MONTEIRO, C.L.B.; PONTAROLO, R. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in cheese and ice cream produced in the State of Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n. 2, p. 289-296, 2008.
- ALMEIDA FILHO, E.S.; NADER FILHO, A. Ocorrência de coliformes fecais e *Escherichia coli* em queijo tipo Minas frescal de produção artesanal, comercializado em Poços de Caldas, MG. **Higiene Alimentar**, v. 16, n. 102-103, p. 71-73, 2002.
- ALMEIDA FILHO, E.S.; NADER FILHO, A. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo “frescal”. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 6, p. 578-580, 2000.
- ALMEIDA, P.M.P.; FRANCO, R.M. Avaliação bacteriológica de queijo tipo minas frescal com pesquisa de patógenos importantes à saúde pública: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp e coliformes fecais. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 11, p. 79-85, 2003.
- ARAÚJO, V.S.; PAGLIARES, V.A.; QUEIROZ, M.L.; FREITAS-ALMEIDA, A.C. Occurrence of *Staphylococcus* and enteropathogens in soft cheese commercialized in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Applied Microbiology**, v. 92, n. 6, p. 1172-1177, 2002.
- BABÁK, V.; SCHLEGELOVA, J.; VLKOVA, H. Interpretation of the results of antimicrobial susceptibility analysis of *E. coli* isolates from bovine milk, meat and associated food-stuffs. **Food Microbiology**, v. 22, n. 4, p. 353-358, 2005.
- BALABAN, N.; RASOOLY, A. Staphylococcal enterotoxins (review). **Food Microbiology**, v. 61, n. 2, p.1-10, 2000.
- BARROS, P.C.O.G.; NOGUEIRA, L.C.; RODRIGUEZ, É.M.; CHIAPPINI, C.C.J. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no município do Rio de Janeiro, RJ. **Higiene Alimentar**, v.18, n.122, p. 57-61, 2004.
- BODDIE, B.S.; NICKERSON, S.C.; OWENS, W.E.; WATTS, J.L. Udder microflora in nonlactating heifers. **Agriculture Practice Bovine Medicine Immunology**, v.1, p. 22-25, 1987.
- BORGES, M.F.; FEITOSA, T.; NASSU, R.T.; MUNIZ, C.R.; AZEVEDO, E.H.F.; FIGUEIREDO, E.A.T. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no estado do Ceará, Brasil. **Revista Brasileira CPPCA**, v. 21, n. 1, p. 31-40, 2003.
- BRABES, K.C.S.; CARVALHO, E.P.; DIONÍSIO, F.L.; PEREIRA, M.L.; GARINO, F.; COSTA, E.O. Participação de espécies coagulase positivas e negativas produtoras de enterotoxinas de gênero *Staphylococcus* na etiologia de casos de mastite bovina em propriedades de produção leiteira dos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Revista Napgama**, v. 3, p. 4-11, 1999.
- BRAMLEY, A.J. Factors affecting milk quality. In: ANDREWS, A.H.; BLOWEY, R.W.; BOYD, H.; EDDY, R.G. **Bovine medicine: diseases and husbandry of cattle**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1992. p. 291-334.
- BRANT, M. C; FIGUEIREDO, J. B. Prevalência da mastite subclínica e perdas de produção em vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 46, n. 6, p. 595-606, 1994.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, revogando a portaria SVS/MS 451, de 19 de setembro de 1997. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 jan. 2001.
- CAIXETA, C. M.; REZENDE, P. L.; AZEVEDO, A. C.; ROSSI, D. A. *Staphylococcus* coagulase positiva em queijo minas artesanal comercializado em feiras livres de Uberlândia, MG. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO E BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 2., 2005, Búzios. **Anais...** v. 19, Búzios, 2005.

- CÂMARA, S.A.V.; AMARAL, G.B.C.; VIANA, S.A.; MULLER, M.T.; SILVEIRA, K.C.S.; ALMEIDA, T.N.; MEDEIRO, C. F. Avaliação microbiológica de queijos tipo minas frescal artesanal, comercializados no Mercado Municipal de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2000. **Higiene Alimentar**, v.16, n. 101, p. 32-36, 2002.
- CARDOSO, L.; ARAÚJO, W. M. C. Parâmetros de qualidade em queijos comercializados no Distrito Federal, no período de 1997-2001. **Higiene Alimentar**, v. 18, n. 123, p. 49-53, 2004.
- CARVALHO, J.D.G.; VIOTTO, W.H.; KUAYE, A.Y. The quality of Minas Frescal cheese produced by different technological processes. **Food Control**, v. 18, n. 3, p. 262-267, 2007.
- CASTRO, V.C.; NASCIMENTO, V.L.V.; OLIVEIRA, D.S.V.; SOARES, M.J.S.; SILVA, M.J.M. Pesquisa de coliformes e *staphylococcus* coagulase positivo em queijo minas frescal comercializado em Teresina – PI. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2., João Pessoa. **Anais ...** João Pessoa, PB, 2007. Disponível em: [http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080220\\_100203\\_MEIO-131.pdf](http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080220_100203_MEIO-131.pdf). Acesso: 1º set. 2008.
- CERQUEIRA, M.M.O.P.; SOUZA, M.R.; FONSECA, L.M.; RODRIGUES, R.; RUBNIG, H.J. Surto epidêmico de toxinfecção alimentar envolvendo queijo tipo minas frescal em Pará de Minas/MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 8., Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, p. 95-97, 1995.
- COSTA, E. O.; CARCIOFI, A. C.; MELVILLE, P. A.; PRADA, M. S.; PANTANO, T.; TIBEIRO, A. R. Influência do manejo de ordenha com a participação do bezerro sobre a ocorrência de mastite. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 19, n. 1, p. 19-22, 1997.
- COSTA, E.O.; RIBEIRO, A.R.; WATANABE, E.T.; SILVA, J.A.B.; GARINO JÚNIOR, F.; BENITES, N.R.; HORIUTI, A.M. Mastite subclínica: prejuízos causados e os custos de prevenção em propriedades leiteiras. **Revista Napgama**, v. 2, p. 16-20, 1999
- DUARTE, D.A.M.; SCHUCH, D.M.T.; SANTOS, S.B.; RIBEIRO, A.R.; VASCONCELOS, AM.M.; SILVA, J.V.D., DA MOTA, R.A. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no Estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, n. 3, p.297-302, 2005.
- FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; NASSU, R.T. AZEVEDO, E.H.F.; MUNIZ, C.R. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23 (Supl.), p. 162-165, 2003.
- FERREIRA, J.L.; FREITAS, J.L.; LINS, H. A; CAVALCANTE, T.V.; MACEDO, N.A.; BORJAS, A.L. R. Prevalência e etiologia da mastite bovina no município de Teresina, Piauí. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 2, p. 261-266, 2007.
- FORSYTE, S. J. **Microbiologia e segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424 p.
- FURTADO, M.M. **A arte e a ciência do queijo**. 2. ed. São Paulo: Globo, 1991. 295 p.
- GONÇALVES, P.M.R.; FRANCO, R.M. Coliformes fecais, *Salmonella* e *Staphylococcus aureus* em queijo minas frescal. **Revista Brasileira Ciência Veterinária**, v. 3, n.1, p. 5-9, 1996.
- HARMON, R.J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, v. 77, p. 2103-2112, 1994.
- INMETRO. Leite tipo B, tipo C, UHT e queijo minas frescal e prato. 1999. Disponível em: [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br). Acesso em: 8 set. 2008.
- JAY, J.M. **Microbiologia moderna de los alimentos**. 3. ed. Zaragoza: Acribia, 1994.
- KONEMAN, E.W.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGER, P.C; WINN JR., W.C. **Diagnóstico microbiológico**. 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2001.
- LAFRANCHI, A.; MULLER, E.E.; FREITAS, J.C.; PRETTO-GIORDANO, L.G.; DIAS, J.A.; SALVADOR, R. Etiologia das infecções intramamárias em vacas primíparas ao longo dos primeiros quatro meses de lactação. **Ciência Rural**, v. 31, n. 6, p. 1027-1032, 2001.
- LANGENEGGER, H.; COELHO, N.M.; HANGENEGGER, C.H.; CASTRO, R.P. Estudo da incidência da mastite bovina na bacia leiteira do Rio de Janeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 5, p. 437, 1970.
- LANGONI, H.; PINTO, M.P.; DOMINGUES, P.F.; LISTONI, F.I.P. Mastite bovina subclínica: etiologia e sensibilidade bacteriana. **Comunicação Científica da Faculdade de**

**Medicina Veterinária e Zootecnia** da USP, Pirassununga, v. 14, n.1, p.11-31, 1990.

LARANJA, L.F.; MACHADO, P.F. Ocorrência de mastite bovina em fazendas produtoras de leite B no estado de São Paulo. **Scientia Agrícola**, v. 51, n. 3, 1994. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-90161994000300033](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161994000300033)

LEITE, M. M.; LIMA, M. G.; REIS, R. B. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo minas tipo frescal. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n.132, p. 89-93, 2005.

LISITA, M.O. **Evolução da população bacteriana na linha de produção do queijo minas frescal em uma indústria de laticínios**. 2005, 61 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) (Ciência e Tecnologia de Alimentos), Piracicaba, 2005.

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

MYLLYS, V. *Staphylococci* in heifer mastitis before and after parturition. **Journal of Dairy Research**, v. 62, p. 51-60, 1995.

NADER FILHO, A.; SHOCKEN-TURRINO, R.P.; ROSSI JR., O.D. Mastite subclínica em rebanhos produtores de leite tipo B. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 621-630, 1983.

NICOLAU, E. S.; BUENO, V. F. F.; MESQUITA, A. J.; COELHO, K. O.; COUTO, D. V. Qualidade microbiológica dos queijos tipo minas frescal, prato e muçarela comercializados em Goiás. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 18., 2001. **Anais...** v. 56, n. 321, p. 200-205, 2001.

PARDO, P.E.; METTIFOGO, E.; MULLER, E.E.; NASCIMENTO, E.R.; BUZINHANI, M.; YAMAGUTI, M.; FREITAS, J.C. Etiologia das infecções intramamárias em vacas primíparas no período pós-parto. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 18, n. 3-4, p. 112-116, 1998.

PEREIRA, M.L.; GASTELOIS, M.C.A.; BASTOS, E.M.A.F.; CAIAFFA, W.T.; FALEIRO, E.S.C. Enumeração de coliformes fecais e presença de *Salmonella sp.* em queijo minas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 51, n. 5, p. 427-431, 1999a.

PEREIRA, M.L.; PEREIRA, J.L.; SERRANO, A.M. Estafilococos e alimentos: possibilidades de disseminação através

do portador humano e animal. **Higiene Alimentar**, v. 13, p. 48-55, 1999b.

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

QUINTANA, R. C.; CARNEIRO, L. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos queijos minas frescal e muçarela produzidos na cidade de Morrinhos, GO. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 8, n. 3, p. 205-211, 2007.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica Veterinária**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 56-59.

REZENDE, P. L.; CAIXETA, C. M.; SANTOS, C. D. M.; JACINTO, E. D.; ROSSI, D. A. *Salmonella*, coliformes totais e fecais em queijo minas artesanal comercializado em feiras livres de Uberlândia-MG. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO E BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 2., 2005, Búzios. **Anais...** Búzios, 2005.

RIBEIRO, L.M. Produtores rurais de queijos em busca de uma nova realidade. **Revista Instituto Laticínio Cândido Tostes**, Juiz de Fora, MG, v. 44, n. 26-266, p. 86-89, 1989.

ROCHA, J.S.; BURITI, F.C.A.; SAAD, S.M.I. Condições de processamento e comercialização de queijo-de-minas frescal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 2, p. 263-272, 2006.

RODRIGUES, F.T; VIEIRA, M.D; SANTOS, J.L. Características microbiológicas do queijo tipo minas frescal comercializado em Viçosa, MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 8., 1995, Juiz de Fora, MG. **Anais ...** Juiz de Fora, MG, 1995. p. 233-235,

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 Biológico**, v. 73, n. 2, p. 171-175, 2006.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. Importância e efeito de bactérias psicotróficas sobre a qualidade do leite. **Higiene Alimentar**, v. 15, n. 82, p. 13-19, 2001.

SCHALM, O.W.; NOORLANDER, D.O. Experiments and observations leading to development of California Mastitis

- Test. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, n. 130, p. 199-204, 1957.
- SILVA, I.M.M.; ALMEIDA, R.C.C.; ALVES, M.A.O.; ALMEIDA, P.F. Occurrence of *Listeria* spp. in critical control points and the environment of minas frescal cheese processing. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 81, n. 2, p. 241-248, fev. 2003.
- SILVA, J.V.; HOFFMAN, F.L.; MANSOR, A.P.; COELHO, A.R.; VINTURIM, T.M. Monitoramento da qualidade microbiológica do queijo tipo minas frescal fabricados artesanalmente. **Indústria de Laticínios**, v. 34, p.71-75, 2001.
- SMITH, B.P. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, 1993. p. 253-270.
- STAMFORD, T.L.M.; SILVA, C.G.M.; MOTA, R.A.; CUNHANETO, A. Enterotoxigenicidade de *Staphylococcus* spp. isolados de leite *in natura*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n.1, p. 41-45, 2006.
- TRINIDAD, P.; NICKERSON, P.C.; ALLEY, T.K. Prevalence of intramammary infection and teat canal colonization in unbred and primigravid dairy heifers. **Journal of Dairy Science**, n. 73, p. 107, 1990.
- VANETTI, M.C.D. Microrganismos patogênicos em leite. In: MENDONÇA, R.C.S. **Microbiologia de alimentos: qualidade e segurança na produção e consumo**. Viçosa, 2003. 209 p.
- VIANNA, L.C.; MULLER, E.E.; FREITAS, J.C.; PRETTOGIORDANO, L.G.; SALVADOR, R.; DIAS, J.A. Etiologia das infecções intramamárias e contagem de células somáticas em vacas primíparas. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 23, n. 1, p. 3-8, 2002.
- VOLTOLINI, T.V.; SANTOS, G.T.; ZAMBOM, M.A.; RIBAS, N.P.; MÜLLER, E.E.; DAMASCENO, J.C.; ÍTAVO, L.C.V.; VEIGA, D.R. Influência dos estádios de lactação sobre a contagem de células somáticas do leite de vacas da raça holandesa e identificação de patógenos causadores de mastite no rebanho. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 4, p.961-966, 2001.
- ZAFFARII, C.B.; MELLO, J.F.; COSTA, M. Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em estradas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 37, n. 3, p. 862-867, 2007.

---

Protocolado em: 8 nov. 2006. Aceito em: 7 out. 2008.