

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Salmonella, Coliformes totais e fecais em queijo
Minas artesanal comercializado em feiras-livre da cidade
de Uberlândia-MG

PATRICK HERNAND LEONEL REZENDE

Monografia apresentada à coordenação do curso
de Ciências Biológicas, da Universidade Federal
de Uberlândia, para a obtenção do grau de
Bacharelado em Ciências Biológicas

Uberlândia-MG
dezembro de 04

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Salmonella, Coliformes totais e fecais em queijo
Minas artesanal comercializado em feiras-livre da cidade
de Uberlândia-MG

PATRICK HERNAND LEONEL REZENDE

Dra. DAISE APARECIDA ROSSI

Orientador

Monografia apresentada à coordenação do curso
de Ciências Biológicas, da Universidade Federal
de Uberlândia, para a obtenção do grau de
Bacharelado em Ciências Biológicas

Uberlândia-MG

dezembro de 04

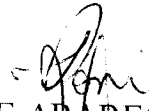
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Coliformes totais, fecal e Salmonella em queijo
Minas artesanal comercializado em feiras-livre da cidade
de Uberlândia-MG

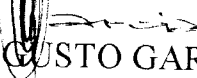
PATRICK HERNAND LEONEL REZENDE

APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA EM ____/____/____ NOTA ____

Orientador:


Dra. DAISE APARECIDA ROSSI

Membros:


Dr. CÉSAR AUGUSTO GARCIA

CRISTIANE DINIZ MATOSO SANTOS

Uberlândia, ____ de ____ de 2004

AGRADECIMENTOS

Ao minha orientadora, **Profa. Dra. Daise Aparecida Rossi**, pela atenção, orientação, paciência e pelos ensinamentos transmitidos, sem o qual a realização deste trabalho não seria possível.

À **Minha Família**, que com seu amor e apoio incondicionais, foram grandes responsáveis por mais essa etapa, por mais esta conquista em minha vida.

À **Danúbia**, que passou todos os momentos difíceis ao meu lado, me ajudando e apoiando todo o tempo.

Aos meus amigos, **Analice, Cristiane Matoso, Cristiane Moreira, Jupis, Aline, Renata, Rodrigo** pelo companheirismo, amizade e ajuda nos momentos difíceis.

A **Thesca**, Técnica do Laboratório de Produtos de Origem Animal pela colaboração e ensinamentos, os quais contribuíram para o término deste trabalho.

E a todos aqueles, que direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução.....	1
2. Materiais e Métodos	5
2.1. Obtenção das Amostras	5
2.2. Análises	5
3. Resultados e Discussão.....	7
4. Conclusões.....	14
5. Referências Bibliográficas	15

Resumo

O queijo Minas artesanal é produzido com leite cru podendo trazer prejuízos à saúde do consumidor devido a presença de microorganismos patogênicos. Com o objetivo de verificar a qualidade sanitária dos queijos Minas artesanais comercializados em Uberlândia-MG, foram coletadas em feiras-livre, nos meses de julho a outubro de 2004, 23 amostras de queijo. Foram realizadas análises do teor de umidade (%), quantificação de coliformes totais e fecais (NMP.g⁻¹) e presença/ausência de *Salmonella* sp. Os resultados das contagens de coliformes foram correlacionados com os teores de umidade. A umidade média dos queijos foi 41,01%. O número de amostras contaminadas por coliformes totais e fecais foram de 52,1% (12/23) e 47,8% (11/23), respectivamente, não sendo detectada a presença de *Salmonella* sp. Das amostras analisadas, 65,2% (15/23) apresentaram resultados acima dos permitidos pela legislação para o grupo coliforme, sendo consideradas impróprias para o consumo. O coeficiente de correlação calculado para umidade e contagens de coliformes totais e fecais foi de 0,88 e 0,89, respectivamente ($p < 0,10$). Os resultados obtidos indicam que os queijos Minas artesanais comercializados nas feiras livres de Uberlândia-MG devem merecer atenção dos órgãos de saúde pública e dos consumidores por oferecerem riscos à saúde pública.

Palavras-chave: queijo Minas artesanal, *Salmonella* sp, coliformes totais e fecais.

1. Introdução

O leite, matéria prima para a produção de queijos, é altamente nutritivo e considerado um ótimo meio para a multiplicação de grande número de microrganismos patogênicos e deteriorantes (LOPES JR *et al.*, 1999).

Apesar das exigências para que o leite destinado à fabricação de queijos seja higienizado por meios mecânicos adequados e submetido à pasteurização ou tratamento térmico equivalente (BRASIL, 1997), é intensa a comercialização de queijos Minas fabricados com leite fora dessas especificações.

No Brasil, de modo geral, o leite é obtido sob condições higiênico-sanitárias deficientes, e em consequência, apresenta elevados números de microrganismos, o que constitui um risco à saúde da população, principalmente quando consumido sem tratamento térmico. Em relação ao leite e seus derivados, os cuidados higiênicos para evitar a contaminação devem ser iniciados desde a ordenha e continuados até a obtenção do produto final (CATÃO & CEBALLOS, 2001).

Queijos Minas artesanais quando produzidos a partir de matéria prima hígida e por meio de transformações onde se aplicam todos os critérios de higiene, oferecem muitas vezes, características organolépticas e nutricionais superiores aos queijos obtidos a partir de leite pasteurizado (VARGAS *et al.*, 1999). Porém, quando esses queijos são fabricados de forma artesanal por pessoas não treinadas, pode ocorrer a contaminação por diversos microrganismos, comprometendo tanto a qualidade do produto como a segurança da saúde do consumidor. Dessa forma, práticas higiênicas devem ser rigorosamente adotadas em todas as etapas de produção para prevenir uma possível contaminação ou recontaminação. Além disso, por não ser maturado (Minas frescal) ou possuir maturação irregular (Minas curado), o queijo Minas é um produto perecível, devendo ser consumido rapidamente após curta estocagem em ambiente refrigerado (LOGUERCIO & ALEIXO, 2001).

A maioria dos queijos conhecidos genericamente como Minas e que são fabricados artesanalmente a partir de leite cru em pequenas fabriquetas, sítios ou fazendas podem apresentar condições inadequadas ao consumo (PEREIRA *et al.*, 1999). Em fabricações artesanais, as condições de saúde dos animais produtores, a adequação das instalações e as

boas práticas de fabricação necessitam de atenção redobrada, pois influenciam diretamente na segurança microbiológica dos queijos produzidos (LEITE *et al.*, 2001). Apesar do uso de leite sem pasteurizar na fabricação dessa variedade de queijo não ser permitida pelo Ministério da Agricultura, pode-se observar abundante oferta no comércio de queijos Minas artesanais.

Muitos dos casos de toxinfecção alimentar no homem é atribuída à *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus* e *Clostridium perfringens*. Sabe-se contudo, que uma porção substancial dos casos é determinada por espécies não rotineiramente avaliadas durante a investigação de surtos (BULHÕES & ROSSI JR, 2002).

A RDC nº 12 da ANVISA, regulamenta os padrões microbiológicos para queijos de acordo com o teor de umidade. Dessa forma, os queijos são classificados em queijos de baixa umidade ou de massa semidura, quando possuem umidade de até 35,9%, como queijos de média umidade ou de massa branda ou "macios", quando possuem 36% a 45,9%, de alta umidade ou de massa branda ou "mole", quando possuem umidade entre 46% a 54,9% e de muito alta umidade, quando a umidade for superior a 55% (BRASIL, 2002).

Os coliformes são os bioindicadores mais utilizados para verificar as condições higiênico-sanitárias de alimentos. Sua presença é considerada uma evidência de práticas de higiene inadequadas para obter os padrões requeridos para o processamento de alimentos, pesquisas indicam que as contagens de coliformes totais e fecais na maioria dos queijos artesanais comercializados, estão em desacordo com o padrão legal vigente, indicando sua contaminação direta ou indireta com material fecal, sendo classificadas como produtos impróprios para o consumo (LOGUERCIO & ALEIXO, 2001; BENEDET & IDE, 2001).

A presença e o número de microrganismos patogênicos ou bioindicadores acima dos padrões pré-estabelecidos em queijos, além de diminuir a qualidade e a durabilidade do produto, podem representar sério risco a saúde do consumidor, sendo portanto, um problema de saúde pública (LÜBEK *et al.*, 2001; BULHÕES & ROSSI JUNIOR, 2002).

A contaminação de um alimento por *Escherichia coli* mostra o risco potencial de que também microrganismos patógenos entéricos tenham entrado em contato com o alimento, fazendo com que seu consumo seja perigoso (BENEDET & IDE, 2001).

ALMEIDA *et al.* (1995) constatou que as mãos de manipuladores de alimento podem abrigar bactérias Gram negativas, como *Salmonella* e *Escherichia coli*.

A legislação brasileira preconiza que para ser comercializado, os queijos tem que apresentar ausência de *Salmonella*, em 25g da amostra. Os padrões para coliformes totais e fecais variam de acordo com a umidade dos queijos (BRASIL, 1997; BRASIL, 2002; BRASIL, 2003).

CHIAPPINI *et al.* (1995) encontrou altas concentrações de coliformes em soro do leite proveniente de queijo Minas frescal. Concluíram que os resultados devem servir de alerta para a importância do controle das matérias primas utilizadas na fabricação deste queijo.

Os resultados de análises de 30 amostras de queijo artesanal coletadas em Cuiabá-MT, demonstraram que, para coliformes fecais, 93,33% apresentaram condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, de acordo com o padrão legal vigente, indicando sua contaminação direta ou indireta com material fecal, sendo classificadas como produtos impróprios para o consumo (LOGUERCIO & ALEIXO, 2001).

Em Belo Horizonte foram coletadas no comércio local, 20 amostras de queijo Minas frescal artesanal, as quais apresentavam grau de contaminação por coliformes fecais da ordem de 90%, para *Salmonella*, nenhuma amostra apresentou resultado positivo (PEREIRA *et al.* 1999).

A precária qualidade higiênico-sanitária do queijo tipo Minas de produção artesanal constitui-se em um grande motivo de preocupação, principalmente, se considerada a Lei nº 7889 de 23/11/1989, que devolveu aos estados e municípios a competência para a realização da inspeção industrial e sanitária de alimentos de origem animal, e que esta quase nunca é cumprida (ALMEIDA FILHO & NADER FILHO, 2000).

A ocorrência de microrganismos potencialmente patogênicos em alimentos é um problema de saúde pública. A comprovação que este alimento apresenta bioindicadores de manipulação inadequada, de contaminação fecal ou um patógeno como a *Salmonella* indica que a saúde do consumidor poderá ser comprometida (LÜBEK *et al.* 2001).

A análise microbiológica de alimentos produzidos artesanalmente como o queijo Minas, é importante tanto como alerta para órgãos de vigilância sanitária, como para os consumidores e produtores. Conhecer a qualidade microbiológica dos queijos oferecidos

em feiras-livres pode influenciar a compra do consumidor e conseqüentemente, do produtor que buscará oferecer produto de qualidade compatível com os padrões preconizados pelos órgãos de saúde pública.

Considerando o elevado consumo do queijo Minas artesanal, o grande número de produções “clandestinas” e o perigo que representa o consumo de alimentos fora dos padrões preconizados, este trabalho possuiu como objetivos:

- quantificar coliformes totais e fecais em queijos Minas artesanais comercializados em feiras-livre da cidade de Uberlândia-MG;
- correlacionar os teores de umidade com as percentuais de coliformes totais e fecais.
- verificar a presença/ausência de *Salmonella* sp neste alimento;
- comparar os resultados obtidos com a legislação vigente

2. Materiais e Métodos

2.1. Obtenção das Amostras

Para determinar o local e número de amostras coletadas, foi obtido junto a Prefeitura de Uberlândia-MG, um mapa contendo todos os pontos cadastrados para venda deste alimento nas feiras-livre da cidade. Os pontos de venda foram visitados e de cada comerciante uma amostra foi coletada.

Foram coletadas 23 amostras de queijo tipo Minas artesanal, no período de julho a outubro de 2004. As amostras foram acondicionadas e transportadas em caixa isotérmica, na própria embalagem em que eram comercializadas, até o Laboratório de Biotecnologia Animal Aplicada na Universidade Federal de Uberlândia, onde foram imediatamente analisadas.

Os dados que caracterizavam as condições de comercialização, contendo o local de coleta, forma de exposição, aparência externa do produto, forma de embalagem e manuseio pelo comerciante foram registrados em ficha (protocolo de coleta).

2.2. Análises

No laboratório, após limpeza externa da embalagem (embalado pelo comerciante com sacola ou saco plástico) com álcool 70%, os queijos foram amostrados conforme a SILVA *et al.* (1997) em fluxo laminar. Nesse momento, foram pesquisados a presença de material estranho no interior do queijo e o resultado anotado.

Para a análise da umidade, a metodologia utilizada foi a do método gravimétrico conforme recomendação da Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C., 1995)

Foram realizadas análises quantitativas de coliformes totais, fecais e determinação qualitativa para *Salmonella* sp, verificando a presença/ausência em 25g da amostra.

Para a análise de coliformes, 25g da amostra foi homogeneizada em 225mL de solução de citrato 2% estéril. Foi utilizada a técnica do número mais provável (NMP.g⁻¹), conforme protocolo recomendado por SILVA *et al.* (1997). O enriquecimento foi realizado

em caldo lauril sulfato de sódio e a confirmação em caldo verde brilhante a 35°C e caldo E.C. a 44,5°C, para coliformes totais e fecais, respectivamente.

Foram considerados positivos as diluições que apresentaram gás no interior do tubo de Duhran após incubação e os resultados obtidos comparados à tabela do número mais provável.

A presença/ausência de *Salmonella* sp foi realizada pelo método tradicional conforme recomendação de SILVA *et al.* (1997). O pré-enriquecimento foi realizado com a adição de 25g do queijo previamente amostrado em 225mL de água peptonada tamponada e incubação por 18-24 horas a 35°C. O enriquecimento seletivo foi realizado em caldo selenito e cistina e caldo tetracionato com posterior plaqueamento nos meios seletivos diferenciais ágar salmonella-sigela (SS) e ágar XLD. A confirmação das colônias típicas foi realizada por meio de provas bioquímicas e sorológicas e os resultados registrados como presença/ausência de *Salmonella* em 25g da amostra.

2.2.1. Análise dos resultados

Para análise dos dados, os queijos foram classificados quanto ao teor de umidade, conforme descrição na PORTARIA nº 146 (1996). As contagens de coliformes fecais e totais foram então comparados aos números máximos permitidos dentro de sua classificação e considerados então, próprios ou impróprios ao consumo. (BRASIL, 1997; BRASIL, 2002)

Para verificar se o teor de umidade dos queijos influenciava nas contagens de coliformes totais e fecais, os resultados obtidos foram correlacionados. Para isso foram calculados os coeficientes de correlação e os intervalos de confiança entre as porcentagens médias da umidade e as contagens médias de coliformes totais e fecais (FONSECA & MARTINS, 1993).

3. Resultados e Discussão

As condições de exposição das amostras no momento da coleta possuíam algumas características coincidentes. Os queijos ficavam disponíveis para venda em bancas de madeira, não havendo preocupação em se evitar o contato com o ambiente. O comerciante manipulava os queijos, frutas, legumes, congelados e outros alimentos diretamente com as mãos sem que estas fossem higienizadas entre o contato com diferentes produtos. Todas essas características foram consideradas como causas possíveis de contaminação ou recontaminação dos queijos e como possível fonte de contaminação cruzada entre os diferentes alimentos.

Quanto à aparência externa do produto, 4,3% (1/23), se encontrava parcialmente coberta por uma substância negra não definida. No interior de 8,6% (2/23) das amostras foram encontrados pêlos de animais, pode ser observado na Tabela 1.

Nenhuma das amostras coletadas se encontrava com a embalagem original e, ainda, não possuíam indicação da origem ou da composição nem data de fabricação e validade.

A análise do produto quanto à umidade demonstrou grande variação, indicando que o queijo artesanal não possui características de produção uniformes, estando sujeito a grandes variações na composição. Das amostras 13,1% (3/23) foram classificados como sendo de baixa umidade com valores inferiores a 35,9%, 65,2% (15/23) como de média umidade, com valores entre 36% a 45,9% e, 21,7% (5/23) como de alta umidade, com valores entre 46% a 54,9%. Essa variação pode ser devida aos diferentes períodos de maturação em que os queijos se encontravam no momento da coleta ou por falta de padronização por ser artesanal. Porém, esses dados não podem ser confirmados pois os queijos não apresentavam data de fabricação nem de validade.

As contagens de coliformes totais e fecais (NMP g⁻¹) das amostras, de acordo as especificações da PORTARIA nº 149 (1996) do Ministério da Agricultura para cada faixa de umidade, podem ser observadas na Tabela 2 e 3, respectivamente.

Tabela 1. Aparência externa e corpos estranhos encontrados no interior de queijos Minas artesanal, coletados em feiras-livre da cidade de Uberlândia-MG, nos meses de julho a setembro de 2004.

Classificação¹	Amostra n^o	Aparência externa	Corpos estranhos
Baixa umidade (Até 35,9%)	10	substância negra não definida	-
	21	-	-
	14	-	-
	19	-	-
Média umidade (36% a 45,9%)	17	-	-
	16	-	-
	12	-	-
	22	-	-
	11	-	-
	23	-	-
	18	-	-
	3	-	-
	8	-	-
	13	-	-
	7	-	-
	20	-	presença de pêlos
	9	-	-
	15	-	-
Alta umidade (46% a 54,9)	4	-	presença de pêlos
	1	-	-
	6	-	-
	5	-	-
	2	-	-

¹Classificação quanto ao teor de umidade

Tabela 2. Contagem de coliformes totais de acordo com o teor de umidade de queijos Minas artesanal, coletados em feiras-livre da cidade de Uberlândia-MG, nos meses de julho a setembro de 2004.

Classificação	Amostra nº	Umidade	Coliformes totais (NMP g ⁻¹) ¹	Padrão ²
Baixa umidade (Até 35,9%)	10	33,67%	8,0x10 ²	<1,0x10 ³
	21	33,80%	5,0x10 ²	
	14	34,53%	1,9x10 ^{4*}	
Média umidade (36% a 45,9%)	19	36,61%	1,6x10 ^{5*}	<5,0x10 ³
	17	36,83%	5,0x10 ¹	
	16	36,85%	4,9x10 ²	
	12	37,99%	1,6x10 ^{4*}	
	22	38,17%	2,0x10 ²	
	11	38,79%	5,0x10 ²	
	23	38,93%	4,3x10 ³	
	18	39,37%	4,9x10 ³	
	3	40,30%	1,6x10 ^{4*}	
	8	40,55%	8,0x10 ²	
	13	40,55%	5,4x10 ^{3*}	
	7	40,96%	1,3x10 ³	
	20	42,96%	1,6x10 ^{5*}	
	9	43,39%	2,2x10 ³	
	15	45,01%	1,6x10 ^{4*}	
Alta umidade (46% a 54,9)	4	46,67%	1,6x10 ^{4*}	<1,0x10 ⁴
	1	47,32%	1,6x10 ^{4*}	
	6	47,97%	3,3x10 ³	
	5	48,91%	1,6x10 ^{4*}	
	2	50,04%	9,2x10 ^{4*}	

¹ Número mais provável por grama (NMP g⁻¹)

² RDC nº 12 (2001); PORTARIA nº 146 (1996).

(*) Contagens acima dos padrões preconizados

Tabela 3. Contagem de coliformes fecais de acordo com o teor de umidade de queijos Minas artesanais, coletados em feiras-livre da cidade de Uberlândia-MG, nos meses de julho a setembro de 2004.

Classificação	Amostras	Umidade	Coliformes fecais (NMP g ⁻¹) ¹	Padrão ²
Baixa umidade (Até 35,9%)	10	33,67%	2,0x10 ²	<5,0x10 ²
	21	33,80%	4,0x10 ²	
	14	34,53%	4,0x10 ¹	
Média umidade (36% a 45,9%)	19	36,61%	1,1x10 ^{4*}	<5,0x10 ²
	17	36,83%	2,0x10 ¹	
	16	36,85%	4,0x10 ¹	
	12	37,99%	1,6x10 ^{4*}	
	22	38,17%	2,0x10 ²	
	11	38,79%	2,0x10 ²	
	23	38,93%	3,5x10 ^{3*}	
	18	39,37%	2,1x10 ^{3*}	
	3	40,30%	2,3x10 ^{3*}	
	8	40,55%	8,0x10 ^{2*}	
	13	40,55%	3,4x10 ²	
	7	40,96%	2,0x10 ²	
	20	42,96%	1,2x10 ^{4*}	
Alta umidade (46% a 54,9%)	9	43,39%	1,1x10 ^{3*}	<5,0x10 ³
	15	45,01%	1,6x10 ^{4*}	
	4	46,67%	7,9x10 ²	
	1	47,32%	3,3x10 ²	
	6	47,97%	2,3x10 ²	
	5	48,91%	1,6x10 ^{4*}	
	2	50,04%	5,4x10 ^{3*}	

¹ Número mais provável por grama (NMP g⁻¹)

² RDC nº 12 (2001); PORTARIA nº 146 (1996).

(*) contagens acima dos padrões preconizados

Dos queijos classificados como de baixa umidade, 1/3) demonstrou contagens de coliformes totais superiores ao máximo permitido para comercialização, sendo classificado como impróprio para consumo. Porém, nenhuma dessas amostras apresentou contagens acima das permitidas para coliformes fecais, que é de no máximo 5×10^2 NMP g⁻¹.

Nos queijos de média umidade, 40% (6/15) e 60% (9/15) das amostras, apresentaram contagens, respectivamente, de coliformes totais e fecais superiores ao exigido para comercialização. Nos de alta umidade os valores foram de 80% (4/5) para coliformes totais e 40% (2/5) para coliformes fecais.

Há diferenças entre as médias das contaminações de coliformes fecais e totais dentro de cada faixa de umidade analisada, indicando que as contagens são maiores com o aumento da umidade. Quando foram calculados os coeficientes de correlação entre os valores médios na umidade vs. contagem de coliformes, o índice obtido foi 0,88 para coliformes totais e 0,89 para coliformes fecais ($p < 0,10$).

A umidade média dos queijos foi de $41,01\% \pm 4,79\%$ com um intervalo de confiança (IC) de 1,66% ($p < 0,10$). Quando foram calculadas as médias dentro de cada classe de umidade, os resultados obtidos foram 34% para os de baixa umidade, 39,81% para os de media umidade e 48,18% para os de alta umidade.

A contaminação média por coliformes totais e fecais, respectivamente, dentro de cada classe de umidade foi de $6,8 \times 10^3$ UFC g⁻¹ e $2,6 \times 10^2$ UFC g⁻¹ para os de baixa, $2,5 \times 10^4$ UFC g⁻¹ e $4,4 \times 10^3$ UFC g⁻¹ para os de média e $2,8 \times 10^4$ UFC g⁻¹ e $5,1 \times 10^3$ UFC g⁻¹ para os de alta umidade.

Apesar de algumas amostras de queijos apresentarem contagens acima dos padrões preconizados para somente um dos bioindicadores analisados (coliforme total ou fecal), devem ser consideradas impróprias para comercialização. Dessa forma, o número de amostras analisadas que estavam em desacordo com a legislação vigente foi de 33,4% (1/3) para os queijos de baixa umidade, 66,6% (10/15) para os de média umidade e 80% (4/5) para os de alta umidade. De todas analisadas, 65,2% (15/23) das amostras estavam impróprias para comercialização. Essa porcentagem é menor do que as relatados por vários autores.

Na região de Belo Horizonte-MG, o número de coliformes totais e fecais encontrados por PEREIRA *et al.* (1999) nos queijos minas artesanais foram de 81,2%.

BENEDET & IDE, (2001) verificaram em 20 amostras analisadas na região serrana do estado de Santa Catarina, que 90% apresentavam contaminação por coliformes acima dos padrões legais vigentes. Os autores concluíram que não existe padrão de técnicas de fabricação nas fazendas produtoras e que a elevada contaminação por coliformes ocorre devido a qualidade higiênico-sanitária precária.

LOGUERCIO & ALEIXO (2001) analisaram 30 queijos Minas produzidos de forma artesanal em Cuiaba-MT e verificaram que 28 amostras (93,33%) apresentaram coliformes fecais acima dos padrões legais. ARAÚJO *et al.* (2001) analisaram 24 amostras de queijos Minas artesanais de sete diferentes marcas, no período de setembro a novembro de 1997 e verificaram que 100% das amostras estavam fora dos padrões legais para coliformes fecais.

Porém, quando AZEVEDO *et al.* (2004) analisaram queijos Minas artesanais produzidos por 9 produtores do Alto Paranaíba-MG, que eram cadastrados e assistidos pela EMATER, constaram que todas (100%) apresentaram contagens dentro dos padrões legais para coliformes fecais. Esses produtores faziam parte de um programa estadual, onde eram educados e assistidos em todas as etapas de produção, desde manejo sanitário dos animais e higiene na ordenha até instalações e boas práticas de produção. Os autores concluíram que queijos fabricados com leite cru, quando produzidos com matéria prima proveniente de animais sadios e com práticas de higiene adequadas, não representam perigo à saúde pública.

Não foi encontrado em nenhuma das amostras analisadas presença de *Salmonella*. Outros trabalhos que descrevem análise de *Salmonella* em queijos Minas artesanais, concordam com esse resultado (PEREIRA *et al.*, 1999; AZEVEDO *et al.*, 2004).

A ausência de *Salmonella* pode ser admitida, provavelmente, em função de sua discreta incidência no leite, sendo necessário para a contaminação, que o rebanho esteja doente ou que o manipulador na fábrica seja portador, ou então, que se utilize água não potável no processamento (TORTORA *et al.*, 1997). Ou ainda, devido a *Salmonella* não ser uma boa competidora, sofrendo injúria em meios com a presença de coliformes, se a contaminação inicial for com um número pequeno de células, esses microrganismos podem desaparecer ou permanecer em números indetectáveis em alimentos ácidos e muito

contaminados como o queijo Minas artesanal (SILVA *et al.*, 1997; INSTRUÇÃO
NORMATIVA Nº 62, 2003, BRASIL, 2003).

4. Conclusões

Os resultados e observações realizados permitem concluir que:

- 65,2% (15/23) amostras foram consideradas impróprias para a comercialização por apresentarem contagens de coliformes totais ou fecais acima dos preconizados pela legislação, oferecendo risco potencial à saúde dos consumidores;
- a media das umidades vs a media do NMP/g⁻¹ de coliformes totais e fecais de cada classe apresentam coeficientes de correlação de 0,88 e 0,89 respectivamente, mostrando que a umidade e a contaminação estão intimamente ligados;
- *Salmonella* sp não foi detectada em nenhuma das amostras analisadas indicando que não houve contaminação, recontaminação ou que ela não conseguiu competir em queijos com elevada contaminação por coliformes totais;
- os queijos Minas artesanal comercializados nas feiras-livre de Uberlândia-MG devem merecer atenção dos órgãos de saúde pública e dos consumidores por oferecerem riscos à saúde pública, e as condições de comercialização nas feiras e a falta de informações no produto como data de produção, validade, temperatura de conservação e procedência dos queijos indicam necessidade de orientação dos feirantes e fabricantes.

5. Referências Bibliográficas

ALMEIDA FILHO, E. S. e NADER FILHO, A. Occurrence of *Staphylococcus aureus* in cheese made in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, vol.34, n.6, p.578-580, Dez. 2000.

ALMEIDA, R. C. C., KUAYE, A. Y., SERRANO, A. M., ALMEIDA, P. F. *et al* Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Revista de Saúde Pública** v.29 n.4 , p.290-294, São Paulo, Ago. 1995

ARAÚJO, W. N. de ; SILVA, M. H. ; MARTINEZ, T.C. N. ; SILVA, A V. A. F.; SILVEIRA, V. F. da ; BARROS, S. L. B Determinação do nível de contaminação por coliformes totais no queijo Minas comercializado na Região Metropolitana de Salvador-Bahia. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.** 2(1):p. 5-9, 2001.

AZEVEDO, A. C., BARROS, J. J. C, ROSSI, D .A. Análise Microbiológica de Queijos Minas Artesanal como Critério Final de Avaliação para Certificação. **Anais: XXXI Congresso brasileiro de Medicina Veterinária**. São Luiz-MA, ago. 2004.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (A.O.A.C.). **Official methods of analysis**. 12. ed. Washington, 1995. 1094p.

BENEDET, H. D. e IDE L. P. A., Contribuição ao conhecimento do queijo colonial produzido na região serrana do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciências Agrotécnicas, Lavras**, v.25, n.6, p.1351-1358, Nov./Dez., 2001.

BRASIL. **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de leite e produtos lácteos. Departamento de inspeção de produtos de origem animal. Divisão de normas técnicas. Brasília, DF. n. 2, 77p, 1997.

BRASIL. **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de leite e produtos lácteos. Departamento de inspeção de produtos de origem animal. Divisão de normas técnicas. Brasília, DF. 86p, 2002.

BRASIL. **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de leite e produtos lácteos. Departamento de inspeção de produtos de origem animal. Divisão de normas técnicas. Brasília, DF. 95p, 2003.

BULHOES, C. C. C. e ROSSI JUNIOR, O. D. Occurrence of the genus *Aeromonas* in minas frescal cheese. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, vol.54, n.3, p.320-324, Jun. 2002.

CATÃO, R. M. R. e CEBALLOS B. S. O. *Listeria* spp., coliformes totais e fecais e *e.coli* no leite cru e pasteurizadas de uma indústria de laticínios, no Estado da Paraíba (Brasil). **Ciências e Tecnologia Alimentar**, v.21 n.3 p.281-287, Campinas Set./Dez. 2001.

CHIAPPINI, C. C. J., ROBSON, M. F. e OLIVEIRA, L.A.T. Avaliação do soro de queijo quanto aos coliformes totais e coliformes fecais. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, vol 50, n. 292, p. 10-16, Mar./Abr. 1995.

FONSECA, J. S. e MARTINS, G. A. **Curso de Estatística**, Ed. Atlas, São Paulo, 4ª ed, cap 2: p. 37-59, cap 8: p. 184-193, 1993.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 62. Ministério da Agricultura Pecuária e a bastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**. Ago. 2003.

LEITE, R. L., CARVALHO, E. P., MOURA, C. J., TEIXEIRA, L.A.M. e PEREIRA, M. L. Estudo das condições higiênico-sanitárias de queijos “minas frescal” e “minas padrão” elaborados a partir de leite proveniente de vacas com mastite sub-clínica. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, vol 56, n. 320, p. 3-11, Maio/Jun. 2001.

LOGUERCIO, A. P. e ALEIXO, J. A. G., Microbiology of homemade Minas Frescal cheese. **Ciência. Rural**, vol. 31, n.6, p.1063-1067, Nov./Dec. 2001.

LOPES JR, J. E. F., PINTO, C.L.O. e VILELA, M.A.P. Proposta de um manual de boas praticas de fabricação (BPF) aplicada à elaboração de queijo minas frescal. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, Vol. 54, n. 309 p. 32-46, Jul./Ago. 1999.

LÜBEK, G.M., LARA, J.A.F., BAGATINI, L., KAMIZAKE, N.K.K. e MIGLIORANZA, L.H.S. Avaliação de características físico-químicas e microbiológicas de algumas marcas de queijo tipo colonial produzidos no sudeste do estado do Paraná. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, vol. 56, n. 321, p. 185-193, Jul./Ago. 2001.

PEREIRA, M. L., GASTELOIS, M. C. A. e BASTOS, E. M. A. F. Enumeration of fecal coliforms and presence of Salmonella sp. in Minas cheese. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, vol. 51, n. 5, p.427-431, Out. 1999.

RDC: PORTARIA Nº 326. **Normatização Federal Referente ao Controle Higiênico-sanitário**. Ministério da Saúde, Resolução nº 12, 2001.

SILVA, N., JUNQUEIRA, V. C. A. e SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. Ed. Livraria Varela, São Paulo, 295 p., 1997.

SILVA, P. H., PEREIRA, D. B. C., OLIVEIRA, L. L. e COSTA JUNIOR, L. C. G. **Físico-químico do leite e derivados: Métodos Aditivos**. Ed. Oficina de impressão gráfica e editora. Juiz de Fora, cap 5: p.93-116, fev, 1997.

TORTORA, G. J., FUNKE, B. R. e CASE, C. L. **Microbiology: an Introduction**. Ed. Addison Wesley Longman, California, 6ª ed, cap 11: p. 295-319, cap 14: p. 394-420, 1997.

VARGAS, O. L., PORTO, M. A. C. e BRITO, A. L. Características de origem para Queijos naturais de minas gerais: município do Serro e de São Roque de Minas. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, Vol. 53, n. 301-302-303. p. 19-49, Jan./Jun. 1998.