

PESQUISA DE COLIFORMES E *Staphylococcus* COAGULASE POSITIVO EM QUEIJO MINAS FRESCAL COMERCIALIZADO EM TERESINA - PI

Vanessa de Sousa CASTRO¹; Vera Lúcia Viana do NASCIMENTO²; Diêgo Sávio Vasconcelos de OLIVEIRA³; Maria José dos Santos SOARES⁴; Manoel de Jesus Marques da SILVA⁵.

(1) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí - CEFETPI
Praça da Liberdade nº 1597, Centro Teresina – Piauí, **Telefone:** (86) 215-5224 / Fax: 215-5206 **C.E.P.:** 64.000-040.
E-mail: vansousacastro@bol.com.br

(2) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí - CEFETPI
Praça da Liberdade nº 1597, Centro Teresina – Piauí, **Telefone:** (86) 215-5224 / Fax: 215-5206 **C.E.P.:** 64.000-040.
E-mail: veravnascimento@gmail.com

(3) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí - CEFETPI
Praça da Liberdade nº 1597, Centro Teresina – Piauí, **Telefone:** (86) 215-5224 / Fax: 215-5206 **C.E.P.:** 64.000-040.
E-mail: diegosavio19@hotmail.com

(4) Universidade Federal do Piauí - UFPI
Campus Universitário Ministro Petrônio Portella – Bairro: Ininga - Teresina – PI, **Telefone:** (86) 3215-5865/ Ramal-865 CEP: 64.049-550.
E-mail: mrsapi@ufpi.br

(5) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí - CEFETPI
Praça da Liberdade nº 1597, Centro Teresina - Piauí **Telefone:** (86) 215-5224 / Fax: 215-5206 **C.E.P.:** 64.000-040.
E-mail: degamarks@gamil.com

RESUMO

O queijo Minas Frescal é bastante produzido no Brasil, sendo não maturado, com elevada umidade e susceptível a ação de bactérias patogênicas. Esta pesquisa avaliou a qualidade microbiológica de amostras do queijo Minas Frescal comercializado em supermercados de Teresina, Piauí. Foram analisadas 12 amostras, inspecionadas pelo S.I.F., das marcas A, B, C e D, em triplicata, coletadas no período de janeiro a junho de 2007, submetidas às determinações de Coliformes totais e termotolerantes e contagem de *Staphylococcus sp.* As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do CEFET-PI, segundo metodologia descrita no APHA. Todas as amostras das marcas C e D apresentaram contaminação por Coliformes totais e termotolerantes, estando em desacordo com as portarias N°146 de 07/03/1996 e RDC N° 12 de 02/01/2001, que estabelecem os limites de referência. As marcas A e B, apresentaram respectivamente 66,7% e 100% das amostras em concordância com a legislação, para o parâmetro de Coliformes. Na marca B não foi detectada a presença de *Staphylococcus sp.*, enquanto todas as amostras das marcas A, C e D estavam em desacordo quanto à presença desse microorganismo. Conforme os resultados obtidos é necessária uma melhor atenção dos órgãos fiscalizadores quanto à higienização de unidades produtoras de alimentos.

Palavras-chave: Minas Frescal, Coliformes, *Staphylococcus sp.*, qualidade microbiológica

1. INTRODUÇÃO

O queijo Minas Frescal é bastante produzido pela indústria de laticínios, e devido ao bom rendimento que proporciona na fabricação é comercializado a preços acessíveis a grande parte da população. É um queijo não maturado, com elevado teor de umidade, sendo susceptível a contaminações bacterianas (ROSA *et al.*, 2005).

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos, o queijo Minas Frescal é aquele obtido pela coagulação enzimática do leite com coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com ação de bactérias lácticas específicas (BRASIL, 1996).

O leite usado no preparo do queijo deve ser submetido à pasteurização, porém é freqüente a comercialização desse alimento não atendendo a esta especificação. Além disso, a contaminação do leite pós-pasteurização, temperaturas inadequadas e as más condições de manufatura e armazenamento, são fatores que acarretam o desenvolvimento de microrganismos, comprometendo a qualidade do queijo (PEREIRA *et al.*, 1999).

Para se conhecer a existência de possíveis deficiências higiênicas, as quais implicariam em contaminações alimentares, é importante a determinação dos grupos de microrganismos indicadores e patogênicos, que encontram no alimento um meio favorável para o crescimento e multiplicação. A análise microbiológica do queijo Minas Frescal constitui uma forma de verificar as condições de higiene e estimar a vida útil do produto (SALOTTI *et al.*, 2006).

Dentre alguns microrganismos importantes em alimentos, destacam-se o grupo dos Coliformes totais e termotolerantes, que colonizam o trato intestinal de animais de sangue quente, incluindo o homem, sendo, portanto, empregados como indicadores da qualidade higiênica, e que podem causar alterações organolépticas, como as fermentações e estufamento do produto. Outro microorganismo relevante é o *Staphylococcus aureus*, que está envolvido em toxinfecções alimentares. A presença destes microrganismos indica as más condições higiênico-sanitárias durante o processamento, como também, um tratamento térmico inadequado (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

Os *Staphylococcus aureus* tem sido envolvidos em diversos casos de intoxicação alimentar, em todo o mundo, sendo que os queijos despontam como um dos principais alimentos relacionados com essa enfermidade (BANNERMAN, 2003). A detecção da enzima coagulase funciona como um marcador para diferenciar cepas de *S. aureus* das demais espécies do gênero, sendo que a da produção dessa enzima caracteriza-se como uma identificação presuntiva de *S. aureus*, e é um forte indício, porém não conclusivo de que as cepas de *Staphylococcus* coagulase positivo sejam *S. aureus* (SOARES *et al.*, 1997).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de amostras do queijo Minas Frescal comercializado em supermercados, na cidade de Teresina-PI, através da pesquisa de Coliformes totais e termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positivo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A história da indústria queijeira no Brasil tem um pouco mais de 100 anos, tendo início em 1888, com a chegada de imigrantes dinamarqueses e holandeses em Minas Gerais e teve grande desenvolvimento em 1930. O queijo-de-minas deu origem ao queijo Minas Frescal (ABREU, 2005).

O queijo Frescal é um alimento semi-gordo, a ser consumido fresco, de consistência macia, com ou sem olhaduras mecânicas, de cor esbranquiçada, sabor suave ou levemente ácido, sem possuir crosta (BRASIL, 1996).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária classifica o queijo Minas Frescal de duas formas: de alta umidade (46%) ou de muita alta umidade (55%), com a adição de bactérias lácticas; e também de muita alta umidade (55%) elaborados por coagulação enzimática, sem ação de bactérias lácticas (BRASIL, 2001).

Os principais constituintes do queijo Minas Frescal são: água, gordura, proteínas, lactose, ácido láctico, cloreto de sódio e sais diversos, que influenciam nas características organolépticas do produto, como a coloração, maciez, sabor e odor (ORDÓÑEZ, 2005).

Os queijos são obtidos, normalmente através de leite de vaca, cabra, ovelha e búfala, e suas variedades dependem dos processos de fabricação, tipos de fermentos adicionados, a utilização de derivados de leite e maturação (PHILIPPI, 2003).

O processo de elaboração do queijo Minas Frescal segue as etapas descritas (ver figura 01).



Fonte: Ordóñez, 2005.

Figura 01: Fluxograma do processamento do queijo Minas Frescal

O queijo Minas Frescal possui grande susceptibilidade a contaminações por substâncias tóxicas, bactérias patogênicas, vírus e parasitos, que podem estar presentes no leite, ou que de alguma forma tenham sido veiculadas durante os processos de produção, armazenamento e distribuição (CATÃO; CEBALLOS, 2001).

Diversos microrganismos podem ser encontrados contaminando o queijo Minas Frescal, dentre eles destacam-se os Coliformes totais e termotolerantes, que são os bioindicadores mais utilizados para verificar as condições de higiene dos alimentos. Outro microrganismo relacionado a contaminações no queijo Minas frescal é o *Staphylococcus aureus* (ROCHA *et al.*, 2006).

Os Coliformes Totais são bacilos Gram-negativos, não formadores de esporos, pertencentes à família *Enterobacteriaceae* e capazes de fermentar a lactose com produção de aldeído, ácido e gás a 35°C-37°C, por 24-48 horas. Incluem bactérias do gênero *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*, as quais podem ser encontradas no trato intestinal do homem e animais de sangue quente e também em outros ambientes, como vegetais e solo. Os Coliformes termotolerantes apresentam as mesmas características dos Coliformes totais, porém a fermentação da lactose ocorre a 44-44,5°C, por 24-48 horas (SILVA, 1997).

As bactérias do gênero *Staphylococcus* são cocos Gram-positivos, anaeróbio facultativo, pertencente à família *Micrococcaceae*, organizadas em arranjos que lembram cachos, capazes de provocar toxinfecções

alimentares. É comumente encontrado no cabelo, nariz, boca, mão e pele do homem. A contaminação dos alimentos por este microorganismo geralmente, ocorre após a cocção, veiculado pela tosse, espirro sobre o alimento e manipuladores com mãos e braços contendo feridas. Os alimentos envolvidos na intoxicação estafilocócica são: o leite, o creme, o queijo, a carne cozida, o frango, o presunto, a batata e as saladas de batata e atum (JAY, 2005).

A intoxicação causada por *S. aureus* é provocada pelo consumo do alimento contendo as enterotoxinas estafilocócicas, que são termorresistentes. Os principais sintomas são: náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia, sudorese, dores de cabeça, calafrios, queda de pressão e algumas vezes febre, esses sintomas ocorrem após trinta minutos a seis horas depois da ingestão de alimentos com as enterotoxinas (FORYSTHE, 2002).

Segundo Jay (2005) a maioria dos animais domésticos também é portadora dessa bactéria. Um exemplo é a mastite estafilocócica do gado. A utilização do leite com mastite e as deficiências higiênicas durante a ordenha são as principais causas dos elevados níveis de contaminação por *S. aureus* nos queijos frescos. A elaboração de um produto, como o queijo exige leites de excelente qualidade, exigindo também que o leite seja isento de agentes inibidores, como os antibióticos, que podem afetar negativamente o crescimento das bactérias lácticas presentes (SALINAS 2002).

Os padrões microbiológicos para os queijos de muita alta umidade (>55%), como o Minas Frescal, elaborados por coagulação enzimática e sem ação de bactérias lácticas são estabelecidos pela Portaria N°146 de 07 de Março de 1996, do Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária, que estabelece um limite máximo de 1×10^3 NMP/g para Coliformes totais e 5×10^2 NMP/g para Coliformes termotolerantes e 5×10^2 UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positivo. A Resolução RDC N° 12 de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA, do Ministério da Saúde, MS, delimita uma tolerância de 5×10^2 NMP/g para Coliformes termotolerantes e 5×10^2 UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positivo.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Material

No período de janeiro a junho de 2007, foram obtidas 12 amostras de queijo Minas Frescal (de muita alta umidade 55%, elaborados por coagulação enzimática, sem a ação de bactérias lácticas) de quatro marcas (A, B, C e D), inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Federal - S.I.F., embaladas à vácuo, vendidas sob refrigeração e adquiridas em supermercados na cidade de Teresina- PI. As amostras foram transportadas em caixa de material isotérmico, contendo cubos de gelo, até o laboratório de Saneamento e Microbiologia do Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí, sendo mantidas sob refrigeração até o momento das análises microbiológicas, as quais foram realizadas no máximo em 2 horas. As embalagens foram desinfetadas com álcool a 70% iodado antes de serem abertas.

3.2 Determinações Microbiológicas

3.2.1 Determinação do Número Mais Provável de Coliformes Totais (NMP/g).

Para a determinação de Coliformes totais utilizou-se a técnica de tubos múltiplos pelo número mais provável (NMP). Fez-se a diluição 10^{-1} , homogeneizando-se 25g de queijo com 225ml de água peptonada a 1% e as diluições seriadas (10^{-2} , 10^{-3}), inoculou-se 1 ml de cada diluição, em triplicata. O meio utilizado foi Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e incubou-se a 35°C durante 24 e 48 horas. Dos tubos presuntivamente positivos, com turvação e produção de gás nos tubos de Durham, fez-se a confirmação com Caldo Verde Brilhante Bile 2% nas mesmas condições de tempo e temperatura (APHA, 1992).

3.2.2 Determinação do Número Mais Provável de Coliformes Termotolerantes

Foram quantificados utilizando-se a técnica dos tubos múltiplos, com Caldo *Escherichia coli* (EC). Dos tubos positivos para Coliformes a 35°C, fez-se as repicagens da cultura, para tubos com Caldo EC. Após a inoculação incubou-se a 44,5°C por 24-48 horas, em banho-maria, com séries de três tubos para cada diluição (APHA, 1992).

3.2.3. Contagem de *Staphylococcus coagulase positivo*

Para a quantificação de *Staphylococcus coagulase positivo* utilizou-se o método de contagem “Spread-plate” em Ágar Baird Parker (BP) com telurito de potássio a 3,5%, em triplicata, depositando-se 0,1 ml de cada diluição (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) sobre a superfície do ágar e, com auxílio da alça de Drigalsky, espalhou-se o inóculo por toda a superfície do meio até a completa absorção. As placas foram incubadas, em estufa, a 37°C, por 24 - 48 horas (APHA, 1992). Foram selecionadas as placas contendo entre 20 e 200 colônias para contagem. Com as colônias típicas realizaram-se provas bioquímicas catalase e coloração de Gram. Também selecionou-se três colônias típicas de cada placa e inoculou-se em tubos contendo Caldo Infusão cérebro Coração (BHI), os quais foram incubados a 37°C por 24 horas. A partir do subcultivo crescido em BHI, foi realizada a prova bioquímica confirmativa de coagulase em tubo.

4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas pelo Número Mais Provável (NMP/g) de Coliformes totais e termotolerantes e Contagem de *Staphylococcus coagulase positivo*, das amostras do queijo Minas Frescal, são apresentados na tabela 01. Os Coliformes totais e termotolerantes foram detectados em todas as amostras das marcas analisadas. As cepas de *Staphylococcus coagulase positivo* foram confirmadas em todas as amostras das marcas A, C e D, e na marca B não houve presença detectável desse microrganismo.

Tabela 01 - Resultados dos parâmetros microbiológicos das amostras de queijo Minas Frescal das marcas A, B, C e D comercializadas na cidade de Teresina-PI

Marcas	Coliformes Totais			<i>Staphylococcus coagulase positivo</i>	
	Amostras	(NMP/g)	(NMP/g)	(UFC/g)	
A	A1	4	4	$3,8 \times 10^3$	
	A2	≥ 2400	≥ 2400	$5,3 \times 10^3$	
	A3	3	3	$3,1 \times 10^3$	
B	B1	15	<3	Ausência	
	B2	11	4	Ausência	
	B3	150	28	Ausência	
C	C1	≥ 2400	≥ 2400	$1,7 \times 10^4$	
	C2	≥ 2400	≥ 2400	$2,3 \times 10^4$	
	C3	≥ 2400	≥ 2400	$1,6 \times 10^4$	
D	D1	≥ 2400	≥ 2400	$3,5 \times 10^3$	
	D2	≥ 2400	≥ 2400	$2,1 \times 10^3$	
	D3	≥ 2400	≥ 2400	$3,6 \times 10^3$	
Padrões		Max 1×10^3	Max 5×10^2	Max 5×10^2	

Padrões – Valores de referência estabelecidos pelos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos produtos Lácteos, Portaria 146 de 07/03/1996 do Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária

A tabela 02 apresenta a distribuição dos números de amostras e percentuais de Coliformes por marca amostrada conforme a legislação já citada. Para a contagem de Coliformes totais, três (100%) das amostras da marca B e duas (66,7%) das amostras da marca A estão de acordo com os padrões estabelecidos pelo

Regulamento Técnico de identidade e Qualidade de Produtos Lácteos, Portaria N° 146 de 07/03/1996 do Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária.

Observa-se (ver tabela 02) que três (100%) das amostras das marcas C e D e uma (33,3%) das amostras da marca A apresentaram contagem superior a 1×10^3 NMP/g de Coliformes totais, ficando fora dos padrões. Isso indica que houve falhas na manipulação e deficiências na higienização dos equipamentos e manipuladores, pois os Coliformes são facilmente destruídos com a pasteurização. Em trabalho semelhante, Hartmann *et al.* (2000) detectaram que 80% das amostras analisadas de queijo Frescal, comercializado em Curitiba-PR, houve crescimento de Coliformes totais acima do limite permitido, estando impróprias para o consumo.

Tabela 02 - Comparação entre a legislação específica e as contagens de Coliformes totais, termotolerantes e *Staphylococcus coagulase* positivo em número de amostras e percentagens, em quatro marcas de queijo Minas Frescal comercializadas na cidade de Teresina-PI.

MARCAS	Coliformes Totais				Coliformes Termotolerantes ou a 45 °C				<i>Staphylococcus coagulase</i> positivo			
	ND	%	NF	%	ND	%	NF	%	ND	%	NF	%
A	2	66,7	1	33,3	2	66,7	1	33,3	0	0	3	100
B	3	100	0	0	3	100	0	0	3	100	0	0
C	0	0	3	100	0	0	3	100	0	0	3	100
D	0	0	3	100	0	0	3	100	0	0	3	100

ND: Número de amostras dentro do padrão estabelecido pela legislação, NF: Número de amostras fora do padrão estabelecido pela legislação

Para a contagem de Coliformes termotolerantes verifica-se (ver tabela 02) que duas (66,7%) das amostras da marca A e três (100%) das amostras da marca B estão dentro dos padrões exigidos pela ANVISA, conforme a Resolução RDC N°12 de 02/01/2001 e Portaria N° 146 de 07/03/1996. Nas marcas C e D, 100% das amostras apresentaram contagem acima do limite máximo, não apresentando conformidade com a legislação.

A presença de Coliformes termotolerantes em elevados índices mostra as más condições higiênicas e evidencia a possibilidade do produto veicular outros microrganismos patogênicos, podendo causar problemas a saúde do consumidor.

Louguercio ; Aleixo (2001) estudando o queijo Minas Frescal produzido em Cuiabá-MT, demonstraram que 93,3% das amostras estavam fora dos padrões exigidos para Coliformes termotolerantes.

É importante ressaltar que as amostras das marcas analisadas apresentaram níveis semelhantes de Coliformes totais e termotolerantes, como ilustrado (ver figura 02).

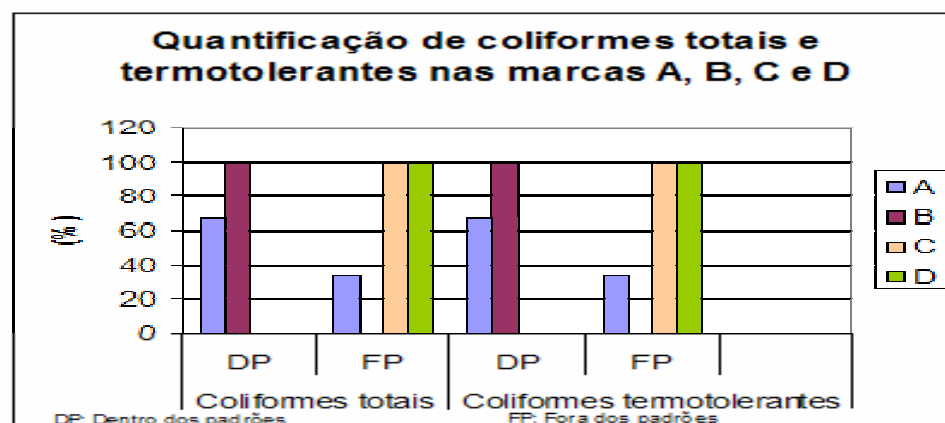


Figura 02: Gráfico do percentual de Coliformes totais e termotolerantes nas diferentes marcas de queijo Minas Frescal

Quanto à pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positivo (ver tabela 02) verifica-se que três (100%) das amostras das marcas A, C e D apresentaram valores acima do limite permitido, estando fora dos padrões exigidos pela legislação e as três amostras (100%) da marca B estavam em concordância com os padrões legais.

A presença do *Staphylococcus* coagulase positivo nas marcas A, C e D, pode estar relacionada com a manipulação dos queijos, pois os manipuladores representam os principais meios de transmissão dessa bactéria. É importante destacar que as elevadas contagens desse microrganismo são indicativas da presença de enterotoxinas estafilocócicas, sendo um risco à saúde do consumidor.

Filho ; Filho (2000) identificaram a presença do *Staphylococcus* coagulase positivo, acima do limite máximo permitido, em 50% das amostras. Os resultados obtidos neste trabalho foram superiores aos encontrados por Salotti *et al.* (2006), Sabioni *et al.* (1994), os quais observaram, respectivamente, que 10% e 21,5% das amostras de queijo Minas Frescal apresentaram contagens de *Staphylococcus* coagulase positivo acima dos padrões permitido pela legislação.

5. CONCLUSÃO

De um modo geral a elevada carga microbiana encontrada nos queijos avaliados mostrou evidências de que pode ter ocorrido em algum momento do processamento do queijo, falhas como: contaminação oriunda dos manipuladores, tratamento térmico ineficiente, má qualidade da matéria-prima, contato do alimento com superfícies não sanitizadas, pasteurização ineficiente ou utilização de temperaturas impróprias para a conservação do produto. Isso demonstra que é necessária uma maior atenção dos órgãos fiscalizadores para que os alimentos ofertados não representem risco à saúde do consumidor e que os produtos destinados à alimentação humana tenham melhor qualidade.

REFERÊNCIAS

ABREU, Luis Ronaldo. **Processamento do Leite e Tecnologia de Produtos Lácteos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005.

APHA. American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3ed. Washington: APHA, p. 325-369, 1992.

BANNERMAN, T.L. In: MURRAY, P.R.; BARON, E.J.; JORGENSEN, J. H.; PFALLER, M.A.; YOLKEN, R.H. **Manual Of Clinical Microbiology**. vol.1. 8 ed. Asm Press: Washington, D.C.USA .p.384-404, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº12 de 02 de Janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Brasília, 2001. < Disponível em: www.abic.com.br/arquivos/leg_resolucao_12_01_anvisa.pdf>. Acesso em: 10/01/2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria Nº 146 de 07 de Março de 1996. **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos**. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br> >. Acesso em: 19/10/2007.

CATÃO, R.M.R.; CEBALLOS, B.S.O. de. *Listeria* spp., Coliformes totais e fecais e *E.coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no Estado da Paraíba (Brasil). **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, p.281-287, set-dez, 2001.

FILHO, E. S. A.; FILHO, A.N. Ocorrência de *S.aureus* em queijo tipo “frescal”. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.34, n.6, 2000.

FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artemed, 2002.

FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos Alimentos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2004.

HARTMANN, W.; ANDRADE, U.V.C.de; LEPKA, L. Segurança Alimentar de Queijos Comercializados em Curitiba-PR. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.34, n.6, 2000.

JAY, James M..**Microbiologia de Alimentos**. 6.ed..São Paulo: Artemed, 2005.

LOUGUERCIO, A . P.; ALEIXO, J. A. G.. Microbiologia de Queijo tipo Minas Frescal Produzido Artesanalmente. **Revista Ciência Rural**, Curitiba, v.31,n.6, 2001.

ORDÓÑEZ, Juan A. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal**. Porto Alegre: Artemed, 2005.

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* spp.em Queijo Minas. **Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.15, n.5,1999.

PHILIPPI, Sônia Tucunduva. **Nutrição e Técnica Dietética**. São Paulo: Manole, 2003.

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**, São Paulo, v.58, n.2, p.263-272, 2006.

ROSA, V.P.; PORTO, E.; SPOTO, M. H.F.Avaliação Microbiológica e Sensorial de Queijos Minas Frescal Embalados sob Atmosfera Modificada. **Revista Higiene Alimentar**, v.19, n.132, p.58-64,2005.

SABIONI, J.G.; NASCIMENTO, D.; PEREIRA, J.L. Intoxicação estafilocócica causada por queijo tipo Minas em Ouro Preto. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.8, n.33, p.22-23, setembro, 1994.

SALINAS, Roland D. **Alimentos e Nutrição: Introdução à Bromatologia**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

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

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. 2.ed. São Paulo: Livraria Varela, 1997.

SOARES, M.J.S. TOKURO-MIYAZAKI N.H.; NOLETO A.L.S., FIGUEIREDO A.M.S. **Enterotoxin Production by *Staphylococcus aureus* clones and detection of Brazilian epidemic MRSA clones (III::B:A) among isolates from food handler workers**. J. Med. Microbiol. 48:1-8. 1997.

AGRADECIMENTOS

A Professora Suzane Fialho do Centro Federal de Educação Tecnológica pelo apoio durante o desenvolvimento da pesquisa.