

## Avaliação higiênico-sanitária do leite de cabra comercializado no estado da Paraíba, Brasil

*Hygienic-sanitary evaluation of the commercial goat milk in Paraíba State, Brazil*

BELTRÃO FILHO, Edvaldo Mesquita<sup>1\*</sup>; COSTA, Roberto Germano<sup>2</sup>; QUEIROGA, Rita de Cássia Ramos do Egypto<sup>3</sup>; MEDEIROS, Ariosvaldo Nunes de<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Celso José Bruno de<sup>4</sup>; ROCHA, Josy Karlla Pinto<sup>1</sup>; SANTOS, Jerônimo Galdino dos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, Areia, PB, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias, Departamento de Agropecuária, Bananeiras, PB, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição, João Pessoa, PB, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Areia, PB, Brasil.

\*Endereço para correspondência: edvaldobeltraofilho@hotmail.com

### RESUMO

Foram analisadas amostras de seis marcas comerciais de leite de cabra produzidas na Paraíba. Para cada marca comercial, foram coletadas amostras de quatro datas de processamento, totalizando 24 amostras experimentais. As análises realizadas foram de bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras e coliformes totais e termotolerantes. As contagens variaram de 1,30 a 3,32; 0,71 a 0,99; e de 0,00 a 0,57 Log.UFC/mL para bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras e coliformes totais, respectivamente. Todas as amostras apresentaram contagens negativas para coliformes termotolerantes. Os valores para os demais grupos de microrganismos analisados para todas as marcas comerciais permaneceram de acordo com a legislação vigente do Brasil, considerando o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra do Ministério da Agricultura, entretanto, houve variação ( $P < 0,05$ ) entre as marcas analisadas quanto à contaminação por bactérias aeróbias mesófilas. Estes dados sugerem que há pontos críticos de controle na produção e no beneficiamento do leite de cabra associados à sua qualidade microbiológica. Portanto, são necessários mais estudos sobre microrganismos patogênicos específicos que podem contaminar o leite de cabra. Com esta pesquisa adicional, será possível avaliar melhor a qualidade do leite com o objetivo de subsidiar ações que promovam segurança alimentar nos sistemas de produção de leite caprino no estado da Paraíba.

**Palavras-chave:** bolores e leveduras, coliformes, bactérias aeróbias mesófilas

### SUMMARY

Six commercial brands of goat milk sold in Paraíba State were evaluated. Microbiological analyses of 24 samples were collected in four different periods, including aerobic mesophilic counts, yeasts and moulds and, and total fecal coliforms. The counts ranged from 1.30 to 3.32, 0.71 to 0.99, and from 0.00 to 0.57 Log.UFC/mL for total aerobic mesophiles, moulds, yeasts and total coliforms, respectively. All samples were negative for fecal coliforms. The microbiological status of all samples was in accordance with the current food safety mandates in Brazil, as provided by the Technical Production Guideline for Identification and Quality of Goat Milk from the Brazilian Agriculture Ministry. However, significant differences ( $P < 0.05$ ) in aerobic mesophilic bacteria were observed amongst the different goat milk brands. This suggests that there are critical points related to the production and processing of goat milk that may affect the microbiological quality of the product. Therefore, further studies focusing on specific pathogens contaminating goat milk need to be performed. With further investigation, we can better evaluate the quality of these foods and to provide the useful information necessary for food safety assurance in the goat milk production systems of Paraíba, Brazil.

**Keywords:** coliforms, moulds and yeasts, total aerobic mesophilic bacteria

## INTRODUÇÃO

O leite, por ser um alimento com perfeito balanço de nutrientes que fornece ao homem macro e micronutrientes indispensáveis para o crescimento, desenvolvimento e saúde, se torna vulnerável a diversos tipos de alterações, inclusive as causadas por microrganismos. Esses microrganismos podem causar alterações nas características sensoriais, físicas e químicas, provocando a diminuição da vida útil do leite e derivados, ocasionando problemas de ordem econômica e de saúde pública (FREITAS et al., 2002; LOPEZ & STAMFORD, 1997).

Desta forma sua obtenção, seguida do seu acondicionamento e processamento, deve ser foco de cuidados determinados pela legislação (BRASIL, 2000) para evitar a contaminação microbiana.

Freitas et al. (2002), reportaram que, apesar do nível tecnológico de alguns laticínios, persistem diversos problemas na produção de leite que depreciam a qualidade da matéria-prima tornando o produto impróprio para o consumo humano.

Atualmente existem seis marcas comerciais de leite de cabra no estado da Paraíba, cujos leites são provenientes de mini-usinas que, além de cuidar do manejo do rebanho caprino, também se responsabilizam pelo processamento e pela comercialização do leite. Destas seis empresas, uma é fiscalizada pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) e as outras, pelo Serviço de Inspeção Estadual (SIE), que devem realizar o monitoramento das características microbiológicas de acordo com a legislação vigente.

Diversos grupos de microrganismos são importantes no monitoramento da qualidade microbiológica dos alimentos. Teixeira et al. (2000), consideram o grupo de bactérias aeróbias mesófilas importante para a determinação da qualidade do leite por abranger microrganismos patogênicos e que causam alterações na matéria-prima,

e as bactérias do grupo coliforme, que indicam práticas precárias no processo de ordenha e/ou nas etapas subsequentes do processamento (MORENO et al., 1999).

A produção de leite de cabra no Nordeste do Brasil é uma atividade de grande importância econômica, praticada por pequenos e médios produtores. Nos últimos anos, vários esforços têm sido realizados por agências governamentais em associação às Universidades para implementar programas de melhoria do nível tecnológico da indústria de leite de cabra. Embora a produção de leite de cabra tenha aumentado no Brasil, especialmente na Região Nordeste (ANUALPEC, 2003), há uma considerável lacuna de informações sobre a qualidade microbiológica do leite de cabra comercializado no País para subsidiar as necessidades da indústria. Portanto, este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica do leite de cabra pasteurizado de marcas comercializadas no estado da Paraíba, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas e analisadas amostras de seis marcas comerciais de leite de cabra pasteurizado congelado produzidas no estado da Paraíba: cinco marcas com Sistema de Inspeção Estadual (SIE) e uma marca comercial com Sistema de Inspeção Federal (SIF). Uma dessas marcas (6) era rotulada como leite de cabra orgânico, como detalhado na Tabela 1.

Durante quatro semanas consecutivas, em estabelecimentos comerciais da cidade de João Pessoa, Paraíba, foram coletadas quatro amostras de cada marca comercial, com diferentes datas de processamento, totalizando 24 amostras experimentais. As amostras foram acondicionadas em caixas térmicas e transportadas para o Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba, Campus III, para realização das análises.

Tabela 1. Local de produção, apresentação e tipo de inspeção das marcas comerciais analisadas

Marca	Local de Produção	Apresentação	Tipo Inspeção
1	Alagoa Grande PB	Leite Integral Pasteurizado	S.I.E.
2	Caturité PB	Leite Pasteurizado Padronizado	S.I.F.
3	Bananeiras PB	Leite Integral Pasteurizado	S.I.E.
4	Alagoinha PB	Leite Integral Pasteurizado	S.I.E.
5	Mulungú PB	Leite Integral Pasteurizado	S.I.E.
6	Santa Terezinha PB	Leite Pasteurizado Integral Orgânico	S.I.E.

SIE = Serviço de Inspeção Estadual; SIF = Serviço de Inspeção Federal

No laboratório, foram preparadas as diluições a partir de 25mL para cada amostra, diluídos em 225mL de água peptonada tamponada (APT) a 0,1%. A partir da diluição inicial, foram realizadas diluições decimais das amostras em até  $10^{-5}$ . A partir dessas diluições, foram realizadas as contagens de: coliformes totais, pela técnica dos tubos múltiplos usando cinco diluições decimais em triplicata, segundo APHA (1992), com leitura após 24 e 48 horas de incubação. Foram considerados positivos os tubos com turvamento e formação de gás nos tubinhos de Durhan; o número mais provável de coliformes totais por mL de leite, obtido de acordo com metodologia descrita por APHA (1992), expresso em Log.NMP/mL; coliformes termotolerantes, determinados pelo método padrão descrito por APHA (1992), de modo que 30 microlitros provenientes dos tubos positivos para coliformes totais foram transferidos para tubos contendo Caldo EC e incubados em banho-maria a 45,5°C por 24-48 horas; bactérias aeróbias mesófilas e bolores e leveduras, determinados pela técnica da contagem padrão em placas e expressos em Log.UFC/mL. Para bactérias aeróbias mesófilas, utilizou-se o Agar Padrão para Contagem (PCA) e, para bolores e leveduras, o Batata Dextrose Agar (BDA). Placas com 25 a 250 colônias foram selecionadas para a quantificação e analisadas de acordo com metodologia padrão descrita por Vanderzant & Splittstoesser (1992).

Os dados foram alocados em delineamento inteiramente casualizado com análise de

variância e análise de médias pelo teste de Duncan com nível de probabilidade de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os padrões microbiológicos do leite de cabra foram baseados no Regulamento Técnico N°. 37 do Ministério da Agricultura que trata da produção, identidade e qualidade do leite de cabra, atualmente em vigor (BRASIL, 2000).

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da contagem de coliformes, bactérias mesófilas, bolores e leveduras das marcas comerciais avaliadas.

Os valores obtidos para todos os grupos de microrganismos foram inferiores aos determinados pela Legislação (BRASIL, 2000). Os valores médios encontrados para bactérias aeróbias mesófilas e coliformes totais para a marca comercial 6 foram os mais elevados, 3,327 Log.UFC/mL e 0,5775 Log.NMP/mL, respectivamente, seguidos pelos da marca comercial 3 (2,0825 Log.UFC/mL para bactérias mesófilas), porém houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) em comparação às marcas 1, 2, 4 e 5.

Resultados diferentes foram encontrados por Oliveira et al. (2005), que, avaliando o leite de cabra pasteurizado comercializado na região de Ribeirão Preto, São Paulo, demonstraram que, das 42 amostras analisadas, 3 (7,1%) estavam em desacordo com os padrões estabelecidos pela legislação em vigor (BRASIL, 2001). Da mesma forma Silva et al. (1999) realizaram análises em 46

amostras de leite de cabra pasteurizado congelado comercializado na cidade de Recife, Pernambuco, e observaram que, do total de cinco marcas comerciais diferentes

existentes no mercado, duas continham nível elevado de coliformes termotolerantes (37,5 e 44,4% respectivamente).

Tabela 2. Valores médios obtidos para as marcas comerciais de leite de cabra relativos a Bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras coliformes totais e fecais

MARCA/Tipo de Inspeção	Bactérias Mesófilas Log.UFC/mL	Bolores e Leveduras Log.UFC/mL	Coliformes Totais Log.NMP/mL	Coliformes termotolerantes Log.NMP/mL
1 / SIE	1,3275 <sup>b</sup>	0,7475 <sup>a</sup>	0,1500 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>
2 / SIF	1,7525 <sup>b</sup>	0,8250 <sup>a</sup>	0,1500 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>
3 / SIE	2,0825 <sup>ab</sup>	0,9975 <sup>a</sup>	0,0000 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>
4 / SIE	1,3000 <sup>b</sup>	0,7100 <sup>a</sup>	0,2375 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>
5 / SIE	1,3450 <sup>b</sup>	0,9825 <sup>a</sup>	0,1500 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>
6 / SIE	3,3275 <sup>a</sup>	0,8700 <sup>a</sup>	0,5775 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>
Legislação*	4,7	-	0,60	0,00

<sup>a,b,ab</sup>Nas colunas, médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade; \* - Brasil, (2000).

Os resultados para bactérias aeróbias mesófilas obtidos em outros países evidenciam também, ao contrário desta pesquisa, baixa qualidade microbiológica do leite de cabra considerado inadequado ao consumo. Esse fato foi relatado por Morgan et al. (2003), que avaliaram as características do leite de cabra na Grécia, em Portugal e na França e observaram baixa qualidade microbiológica do leite de cabra cru utilizado por algumas indústrias. Esses autores relataram ainda que esta baixa qualidade microbiológica do leite de cabra cru na Grécia e em Portugal poderia ser atribuída a fatores como a fase de lactação, as condições higiênicas da ordenha e o controle da produção.

Sánchez et al. (2002) realizaram a contagem de bactérias mesófilas e determinaram valores de 5,38Log.UFC/mL para o leite de cabra. Da mesma forma, avaliando as características microbiológicas do leite de cabra em 28 fazendas na Espanha, Delgado-Pertíñez et al. (2003) encontraram valores de 4,32 a 4,90Log.UFC/mL para amostras coletadas nos 12 meses do ano, com nenhuma

diferença significativa no período estudado.

Essas diferenças observadas na qualidade microbiológica do leite podem estar relacionadas a fatores como condições inadequadas de higiene na produção e ordenha, tipo de ordenha, tratamento e saúde do animal (FOSCHINO et al., 2002; MORGAN et al., 2003; DELGADO-PERTIÑEZ, 2003) e podem também ser provenientes do processo de pasteurização que pode tornar um leite cru, sadio e inócuo ou apenas diminuir a carga microbiana de um leite considerado de má qualidade (SILVA et al., 1999).

Garrido et al. (2001), no entanto, determinaram valores em desacordo com a Legislação de 31,0% em leites de vaca provenientes de mini e microusinas de beneficiamento da mesma região de Ribeirão Preto. Tavares (1996), analisando o mesmo grupo de microrganismos, encontrou valores que variaram de 1,92 a 5,56Log.UFC/mL em 24 amostras de leite pasteurizado tipo "A". Da mesma forma, em 36 amostras de leite pasteurizado tipo "B" encontrou valores de até

6,71Log.UFC/mL. Em 48 amostras analisadas de leite pasteurizado tipo “C”, encontrou valores de até 7,20Log.UFC/mL, bem superiores aos encontrados em leites de cabra do estado da Paraíba e em desacordo com a legislação. O mesmo fato foi constatado por Nader-Filho et al. (1997), que verificaram que, de 28 amostras de leite pasteurizado tipo “A” integral, três (10,7%) tiveram valores para mesófilos acima dos permitidos pela legislação.

Analisando características microbiológicas relativas a bactérias mesófilas em leite tipo “B” em usinas de beneficiamento do estado de São Paulo com Serviço de Inspeção Federal (SIF), Nader-Filho (1996) constatou que 65% das amostras estavam em desacordo com a legislação.

Reforçando a baixa qualidade o leite comercializado, Moraes et al. (2005) analisaram a qualidade microbiológica de leite cru produzido em cinco municípios do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, e verificaram que, das 12 propriedades testadas quanto ao número de bactérias mesófilas, apenas três ficaram dentro dos padrões exigidos pela legislação.

A eficiência do método utilizado neste trabalho, o da Contagem Padrão em Placas (PCA) para determinação de bactérias mesófilas, foi avaliada por Nero et al. (2002), em comparação ao SimPlate™, e os resultados indicaram que o método de determinação influencia nos resultados de qualidade do leite, de modo que, em leites com qualidade inferior, a melhor eficiência de determinação é obtida com a Contagem Padrão em Placas (PCA). Ressalta-se que o método SimPlate™ também poderia ser utilizado, tendo em vista a boa qualidade do leite de cabra em estudo, o que possibilita obter resultados com maior rapidez.

A ocorrência de bolores e leveduras não apresentou variação significativa ( $P>0,05$ ) entre as marcas comerciais avaliadas na presente pesquisa. A legislação não especifica valores para este grupo de microrganismos, porém, segundo

Siqueira (1995), bolores e leveduras são responsáveis por fornecer informações como condições higiênicas deficientes de equipamentos, multiplicação no produto em decorrência de falhas no processamento e/ou estocagem, além de matéria-prima com contaminação excessiva. Os valores médios encontrados para todas as marcas foram muito baixos, com valor máximo foi de 0,9975Log.UFC/mL para a marca comercial 3, de Bananeiras.

Na contagem de coliformes termotolerantes, apesar de o teste presuntivo ter sido positivo para algumas marcas, não se confirmou a presença deste grupo de microrganismos em nenhuma marca comercial. Para este grupo de enterobactérias, todas as leituras realizadas foram negativas, o que reforça a boa qualidade higiênica sanitária dos leites de cabra comercializados na Paraíba.

Resultados diferentes do encontrados neste trabalho foram reportados por Moraes et al. (2005), que analisaram a qualidade microbiológica de leite cru e verificaram que, em oito propriedades avaliadas, foram encontrados coliformes termotolerantes em uma das três coletas realizadas, o que comprova falhas de procedimentos de higiene durante a ordenha ou armazenamento.

O mesmo fato foi relatado por Catão & Ceballos (2001), que analisaram leite cru e pasteurizado e observaram contagens elevadas para coliformes totais e termotolerantes, de modo que 33,33% das amostras analisadas para coliformes totais e 10% para coliformes fecais encontravam-se em desacordo com a legislação.

Leite et al. (2002) também encontraram resultados inadequados para este grupo de microrganismos quando analisaram leite pasteurizado na cidade de Salvador, Bahia, e observaram que, das 20 amostras analisadas, 13 (65%) apresentaram contaminações por coliformes totais, com valores variando de 0,60 a 3,38Log NMP/mL, das quais 11 (55%) encontravam-se em desacordo com os padrões estabelecidos pela legislação.

Os resultados encontrados neste trabalho para coliformes termotolerantes mostraram-se contrários aos obtidos por Franco et al. (2000), que obtiveram 35% das amostras contaminadas, indicando falhas nas condições higiênicas do beneficiamento e a importância da qualidade microbiológica do leite para reduzir riscos da transmissão de zoonoses ou de doenças alimentares.

Os parâmetros microbiológicos analisados para as marcas comerciais de leite de cabra no estado da Paraíba apresentaram-se nos limites determinados pela legislação vigente, evidenciando boa qualidade microbiológica do leite consumido neste estado.

O tipo de inspeção realizada, pelo Serviço Federal ou pelo Serviço Estadual, não determinou diferença na qualidade microbiológica do leite de cabra pasteurizado no estado da Paraíba.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, 1992. 1219p.

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA - ANUALPEC. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2003. p.315-319.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 37. Regulamento Técnico de Produção, identidade e qualidade do leite de cabra. **Diário Oficial da União**. Brasília, 8 nov. 2000

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução-RDC nº 12, de 2 de jan. 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 10 jan. 2001. Seção 1, p.45.

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). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, p.281-287, 2001.

DELGADO-PERTIÑEZ, M.; ALCALD, M. J.; GUZMAM-GUERRERO, J.L.; COLTEL, J.M.; MEMA, Y.; CARAVACA, F. Effect of hygiene-sanitary management of goat milk quality in semi-extensive systems in Spain. **Small Ruminant Research**, v.47, p.51-61, 2003.

FOSCHINO, R.; INVERNIZZI, A.; BARUCCO, R.; STRADIOTTO, K. Microbial composition, including the incidence of pathogens, of goat milk from the Bergamo region of Italy during a lactation year. **Journal of Dairy Research**, v.69, p.213-25, 2002.

FRANCO, M.R.; CAVALCANTI, R.M.S.; WOOD, P.C.B.; LORETTI, V.P.; GONÇALVES, P.M.R.; OLIVEIRA, L.A.T. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de leite e derivados. **Revista Higiene Alimentar**, v.14, p.68-69, 2000.

FREITAS, J.A.; OLIVEIRA, J.P.; SUMBO, F.D. Características físico-químicas e microbiológicas do leite fluido exposto ao consumo na cidade de Belém, Pará. **Revista Higiene Alimentar**. v.16, p.89-96, 2002.

GARRIDO, N.S.; MORAIS, J.M.T.; BRIGANTI, R.C.; OLIVEIRA, M.A.; BERGAMINI, A.M.M.; OLIVEIRA, S.A.V.; FÁVARO, R.M.D. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite proveniente de mini e micro-usinas de beneficiamento da região de Ribeirão Preto/SP. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.60, p.141-146, 2001.

LEITE, C.C.; GUIMARÃES, A.G.; ASSIS, P.N.; SILVA, M.D.; ANDRADE, C.S.O. Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializado em Salvador – Bahia. **Revista Brasileira de Saúde**, v.3, p.21-25, 2002.

LOPEZ, A.C.S.; STAMFORD, T.L.M. Pontos críticos de controle no fluxograma de beneficiamento de leite pasteurizado. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.47, p.367-371, 1997.

MORAES, C.R.; FUENTEFRIA, A.M.; ZAFFARI, C.B.; CONTE, M.; ROCHA, J.P.A.V.; SPANAMBERG, A.; VALENTE, P.; CORÇÃO, G.; COSTA, M. Qualidade microbiológica de leite cru produzido em cinco municípios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.33, p.259-264, 2005.

MORENO, I.; VIALTA, A.; LERAYES, A.L.S.; SALVA, T.J.G.; VAN DEN DER, A.G.F.; MACHADO, R.C. Qualidade microbiológica de leites pasteurizados produzidos no Estado de São Paulo. **Indústria de Laticínios**, v.13, p.56-61, 1999.

MORGAN, F.; MASSOURAS, T.; BARBOSA, M.; ROSEIRO, L.; RAVASCO, F.; KANDARAKIS, I.; BONNIN, V.; FISTAKORIS, M.; ANIFANTAKIS, E. JAUBERT, G.; RAYNAL-LJUTOVAC, K. Characteristics of goat milk collected from small and medium enterprises in Greece, Portugal and France. **Small Ruminant Research**, v.47, p.39-49, 2003.

NADER-FILHO, A. Características microbiológicas de leites pasteurizados dos tipos “B” e “C” processados por algumas usinas de beneficiamento do estado de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, v.10, p.30-32, 1996.

NADER-FILHO, A.; AMARAL, L.A.; ROSSO JÚNIOR, O.D. Características microbiológicas do leite pasteurizado tipo “Integral”, processado por algumas mini e macro-usinas de beneficiamento do Estado de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, v.11, p.21-23, 1997.

NERO, L.A.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F.; SANTANA, E.H.W. DE; PEREIRA, M.S.; GUSMÃO, V.V.; MORAES, L.B. Assessment of the efficiency of SimPlate™ total plate count color indicator (TPC CI) to quantify mesophilic aerobic microorganisms in pasteurized milk. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.33, p.44-48, 2002.

OLIVEIRA, M.A.; FÁVARO, R.M.D.; OKADA, M.M.; A.B.E, L.T.; IHA, M.H. Qualidade físico-química e microbiológica do leite de cabra pasteurizado e Ultra Alta Temperatura, comercializado na região de Ribeirão Preto-SP. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.64, n.1, p.104-109, 2005.

SÁNCHEZ, A.; FERNANDEZ, A.C.; LUENGO, C.; RUBERT, J. Effect of intramammary infections by *Staphylococcus caprae* on somatic cell counts and milk composition in goats. **Journal of Dairy Research**, v.69, p.325-328, 2002.

SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA, 1995.

SILVA, E.F.; LIMA, V.L.A.G.; SALGUEIRO, A.A. Avaliação microbiológica de leite de cabra pasteurizado e comercializado na cidade de Recife-PE. **Revista Higiene Alimentar**, v.13, p.66-67, 1999.

TAVARES, S.G. **Avaliação das condições microbiológicas do leite pasteurizado tipos A, B e C, comercializados na cidade de Piracicaba, SP**. 1996. 84f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP, São Paulo.

TEIXEIRA, A.M.; MASSAGUER, P.R.;  
FERREIRA, E.C.; TOSELLO, R.M.  
Agilizando a contagem de bactérias em  
leite cru brasileiro. **Indústria de  
Laticínios**, v.4, p.46-49, 2000.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER,  
P.F. **Compendium of methods for the  
microbiological examination of foods.**  
Washington: American Public Health  
Association, 1992. 1219p.

Data de recebimento: 21/05/2008

Data de aprovação: 17/09/2008