

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE PASTEURIZADO
PRODUZIDO NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ**
*(Microbiological and physical chemistry quality of pasteurized milks
produced in the west region, Parana)*

ZOCHE, F.¹; BERSOT, L.S.²; BARCELLOS, V.C.²;
PARANHOS, J.K.¹; ROSA, S.T.M.¹; RAYMUNDO, N.K.¹

¹Acadêmicos do Curso de Medicina Veterinária da UFPR – *Campus* Palotina.

²Curso de Medicina Veterinária da UFPR – *Campus* Palotina;

RESUMO – O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade do leite pasteurizado produzido em Palotina - PR, comparando-se os resultados com os padrões da legislação nacional vigente, através de análises microbiológicas e físico-químicas. Foram coletadas aleatoriamente, 40 amostras de leites pasteurizados de diversos estabelecimentos comerciais de Palotina (PR). Deste total 16 amostras foram da marca X (08 tipo B e 08 desnatados, com inspeção estadual - SIP), 16 amostras da marca Y (08 tipo C e 08 desnatados com inspeção federal - SIF) e 08 amostras da marca Z (tipo C com inspeção federal - SIF). Após a coleta, as amostras foram enviadas imediatamente ao Laboratório de Controle Microbiológico de Água e Alimentos – LACOMA, da UFPR – *Campus* Palotina e estocadas em geladeira por um período máximo de 1 hora até o início das análises. Os resultados demonstraram que o produto estava dentro dos padrões aceitáveis para a contagem de mesófilos, psicotróficos e coliformes fecais. Foi encontrado elevado percentual de amostras de leite peroxidase negativa (12 amostras – 30%). Foi possível identificar 07 leites aguados, 05 suspeitos de aguagem, 01 com desnate parcial e 01 suspeito de desnate. Com os resultados obtidos pode-se concluir que as três marcas de leite comercializadas em Palotina apresentaram-se dentro dos padrões microbiológicos o que pode estar relacionado ao alto percentual de superaquecimento e que os resultados físico-químicos foram, de forma geral, insatisfatórios.

Palavras chave: leite pasteurizado; avaliação microbiológica; avaliação físico-química.

ABSTRACT – A survey has been carried out by means of microbiological and physical chemistry methods on the quality of pasteurized samples of milk from Palotina, Parana State, Brazil. Forty samples of pasteurized milks were gathered at several retail stores from Palotina. Sixteen samples labeled as X - 8 "B" and 8 skimmed milk, 16 samples labeled as Y - 8 "C" and 8 skimmed milk, and 8 samples labeled as Z - "C" milk, were analyzed at the Federal University of Paraná Laboratory for Water and Food Microbiological Control at Palotina Campus. After being stored at the refrigerator for one hour before the beginning of the analysis. According to the results found, all the milk samples analyzed were within the acceptable limits for mesophilic, psychrotroph and fecal coliform countings. An important data was the high percentage, as much as 30%, of negative peroxidase samples. In regard to the physical chemistry analysis carried out - fat, density at 15° C, total dry extract, unfat dry extract, cryoscopic index, phosphatase and peroxidase, the results were in general not satisfactory.

Key words: pasteurized milk, microbiological evaluation, physical-chemistryl evaluation.

Introdução

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA, artigo 475, "entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas" (BRASIL, 1997).

Do ponto de vista biológico, o leite pode ser considerado um dos alimentos mais completos por apresentar, entre outras características, alto teor de proteínas e sais minerais (BORGES *et al.*, 1989). Porém, o leite também é considerado excelente meio de cultura, podendo ser facilmente contaminado por muitos e/ou vários grupos de microrganismos que podem encontrar condições de multiplicação.

Na avaliação da qualidade do leite, deve-se levar em consideração as seguintes características sensoriais, nutricionais, físico-químicas e microbiológicas; sabor agradável, alto valor nutritivo, ausência de agentes patogênicos e contaminantes, reduzida contagem de células somáticas e baixa carga microbiana.

A qualidade microbiológica do leite é um termo muito amplo e genérico. Os principais microrganismos envolvidos com a contaminação do leite são bactérias, vírus, fungos e leveduras. Com relação às bactérias, o leite pode proporcionar o desenvolvimento de dois grandes grupos: os mesófilos e os psicotróficos. Segundo o ICMSF (1980), mesófilos são os microrganismos capazes de se multiplicar em temperaturas ótimas na faixa de 30-45°C e os psicotróficos próximo a 25-30°C. Esses grupos podem ser termodúricos, resistindo a pasteurização (FONSECA e SANTOS, 2000).

Nos dias de hoje, com o uso intensivo da refrigeração, as bactérias psicotróficas tendem a ser selecionadas. Tem-se observado que um grande número de espécies consideradas estritamente mesófilas, já estão sendo incluídas também entre os psicotróficos (SILVEIRA

et al., 1998). Os microrganismos psicotróficos são termolábeis, porém suas enzimas são resistentes ao tratamento térmico (BRANDÃO, 2000), sendo responsáveis por alterações que reduzem a qualidade dos produtos lácteos (CUNHA e BRANDÃO, 2000). ADAMS *et al.* (1975) citam que bactérias psicotróficas na quantidade de $1,0 \times 10^4$ UFC/ml podem produzir enzimas termoestáveis responsáveis por cheiro e sabor desagradáveis e coagulação do produto, encurtando a vida útil do mesmo. CUNHA e BRANDÃO (2000) citam que as enzimas termorresistentes originadas de psicotróficos são responsáveis pelo desenvolvimento de "off flavor" de leite pasteurizado, e pela eficiência de determinados processos de fabricação, como a perda de rendimento e aparecimento de defeitos na produção de queijos.

Microrganismos indicadores são grupos ou espécies de microrganismos que, quando presentes no alimento, podem fornecer informações sobre a contaminação fecal, com provável presença de patógenos ou com deterioração potencial do alimento, além de poderem indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO e LANDGRAF, 1996). Os coliformes totais, por definição, são aqueles que pertencem à família *Enterobacteriaceae* representados principalmente pelos gêneros *Klebsiella*, *Escherichia*, *Citrobacter* e *Enterobacter* e que fermentam a lactose, produzindo ácido e gás quando incubados a 35°C por 24-48 h (SILVA, *et al.*, 1997).

Os coliformes fecais pertencem ao grupo dos coliformes totais que continuam fermentando a lactose, produzindo ácido e gás quando incubados a 44,5°C +/- 0,5°C por 24h (SILVA, *et al.*, 1997).

As análises físico-químicas sinalizam também a qualidade do leite. A importância das análises consiste na detecção de fraudes como, por exemplo, a adição de água, desnate, superaquecimento, etc.

A ausência da realização das análises

físico-químicas, enzimáticas e microbiológicas, além de impossibilitar a avaliação da qualidade do leite pasteurizado, inviabiliza a rápida identificação e imediata correção das prováveis falhas de beneficiamento (NADER FILHO *et al.*, 1997b).

Vários trabalhos realizados com diferentes tipos de leite pasteurizado têm evidenciado elevados índices de amostras fora dos padrões legais, tanto microbiológicos como físico-químicos. Estes quesitos estão diretamente relacionados e é de extrema importância a análise destes em conjunto, de forma a determinar a qualidade do produto final.

Assim sendo e tendo em vista os fatos acima, torna-se extremamente importante as análises do leite de forma a estabelecer um monitoramento constante para assegurar a qualidade do produto que vai ser consumido pela população.

Com isso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de leites pasteurizados produzidos na região oeste do Estado do Paraná, comparando os resultados microbiológicos e físico-químicos com os padrões da legislação nacional vigente.

Material e Métodos

Obtenção das amostras: Quarenta amostras de três diferentes marcas comerciais de leites pasteurizados foram coletadas em oito diferentes pontos de venda na cidade de Palotina, PR. Desse total 16 foram da marca X (8 tipo "B" e 8 tipo "desnatado" – com inspeção estadual - SIP), 16 da marca Y (8 tipo "C" e 8 "desnatado" – com inspeção federal - SIF) e 8 da marca Z (tipo "C" – SIF). As amostras foram transportadas imediatamente até o LACOMA – Laboratório de Controle Microbiológico de Água e Alimentos da UFPR – Campus Palotina, onde foram armazenadas em geladeira por no máximo uma hora até o início das análises.

Preparo das amostras: As embalagens foram abertas assepticamente e em seguida foram realizadas as diluições decimais de 10^{-1} até 10^{-4} utilizando-se solução salina como diluente.

Análises microbiológicas: A partir das diluições obtidas, foram realizadas as análises segundo as técnicas preconizadas em BRASIL (1993): enumeração de bactérias aeróbias mesófilas (UFC/ml), enumeração de bactérias aeróbias psicrotróficas (UFC/ml), determinação do Número Mais Provável de coliformes totais (NMP/ml); determinação do NMP de coliformes fecais,

Análises físico-químicas: Após a obtenção das diluições decimais as amostras eram liberadas para se realizar as seguintes análises físico-químicas, conforme técnicas preconizadas pelo LANARA (BRASIL, 1981): gordura, densidade a 15°C, Extrato Seco Total, Extrato Seco Desengordurado, índice crioscópico (crioscópio eletrônico LAKTRON 312-L), fosfatase, peroxidase e acidez.

Resultados e Discussões

Os resultados obtidos das análises microbiológicas das amostras de leite tipo "B", "C" e "Desnatado" estão expressos nas TABELAS 1 e 2 e FIGURA 1.

Os resultados mostraram que as contagens de psicrotróficos, no geral, foram baixas (TABELA 1), sendo que não há padrão na legislação para este grupo de microrganismo. A exceção concentrou-se em uma análise cuja contagem foi de $2,5 \times 10^7$ UFC/ml.

ADAMS *et al.* (1975) citam que bactérias psicrotróficas na quantidade de $1,0 \times 10^4$ UFC/ml podem vir a produzir enzimas termoestáveis responsáveis pelo cheiro e sabor desagradáveis e coagulação do produto, encurtando a vida útil do mesmo.

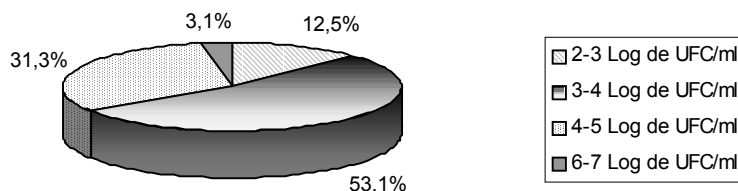
TABELA 1 – NÚMERO E PERCENTUAL POR FAIXA DE CONTAGEM DE MICRORGANISMOS MESÓFILOS E PSICOTRÓFICOS DE AMOSTRAS DE LEITE ANALISADAS EM PALOTINA (PR), 2001. (n=40).

Faixa de contagem UFC/ml	Mesófilos				Psicrotróficos			
	Leite C e Desnatado		Leite B		Leite C e Desnatado		Leite B	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
< 10 ²	-	-	-	-	22	68,8	03	37,5
10 ² - 10 ³	04	12,5	03	37,5	05	15,5	04	50
10 ³ - 10 ⁴	17	53,1	05	62,5	02	6,3	01	12,5
10 ⁴ - 10 ⁵	10	31,3	-	-	02	6,3	-	-
10 ⁵ - 10 ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-
10 ⁶ - 10 ⁷	01	3,1	-	-	-	-	-	-
10 ⁷ - 10 ⁸	-	-	-	-	01	3,1	-	-
TOTAL	32	100	08	100	32	100	08	100

No presente estudo e de acordo com a TABELA 1 observa-se que as amostras de leite tipo B estavam em conformidade com a legislação para a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos,

porém uma amostra de leite tipo “C” (3,1%) (FIGURA 1) foi verificada contagem superior ao limite da legislação (3,7 x 10⁶ UFC/ml).

FIGURA 1 – NÚMERO E PERCENTUAL, POR FAIXA DE CONTAGEM, DE MICRORGANISMOS MESÓFILOS DO TOTAL DE 32 AMOSTRAS DE LEITE TIPO “C” E “DESNATADO” ANALISADAS EM PALOTINA-PR.



HOFFMAN *et al.* (1999), em São José do Rio Preto-SP, encontraram índice de 7,1% de leites “C” fora dos padrões para o mesmo grupo de microrganismos. NASCIMENTO *et al.* (1991) pesquisando leite “B” e “C” em Piracicaba-SP, encontraram índices de 40% e 16,7%, respectivamente, fora dos padrões. GONÇALVES e FRANCO (1998), em Niterói-RJ, pesquisando leite “B”, encontraram um índice de 36,66% das amostras fora dos padrões da legislação para mesófilos. Os mesmos autores encontraram, no leite

“C”, percentual de 16,66% acima do estabelecido pela legislação para o grupo de microrganismos aeróbios mesófilos.

Considerando que o processo de pasteurização não elimina a totalidade de mesófilos (NADER FILHO *et al.*, 1989), é de se supor que as amostras que apresentaram índices deste grupo de microrganismos acima do padrão da legislação, eram provenientes de uma matéria prima altamente contaminada, uma vez que a carga microbiana final depende da carga microbiana inicial.

RICHARDS *et al.*, (1998) cita que existe a possibilidade de recontaminação do leite após a pasteurização através da má

higienização de utensílios e equipamentos e condições inadequadas de sanidade dos manipuladores.

TABELA 2 – NÚMERO E PERCENTUAL POR FAIXA DE CONTAGEM DE COLIFORMES FECALIS DE AMOSTRAS DE LEITE ANALISADAS EM PALOTINA (PR), 2001. (n=40).

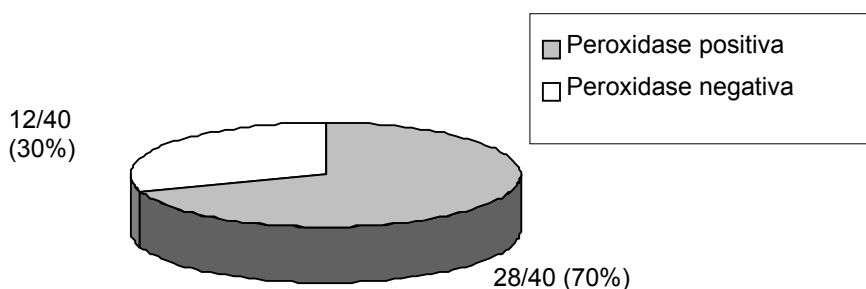
Faixa de Contagem NMP/ml	Leite									
	Tipo "B"		Tipo "C"				Tipo "Desnatado"			
	SIP		SIF		SIF		SIF		SIF	
	Marca X		Marca Z		Marca Y		Marca Y		Marca X	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
< 0,3	08	100	08	100	08	100	07	87,5	05	62,5
0,3 - 0,4	--	--	--	--	--	--	01	12,5	03	37,5

Com relação aos coliformes fecais, tanto as amostras de leite tipo "B" como também as amostras de leite tipo "C" e tipo "Desnatado" apresentaram baixas contagens e estavam de acordo com o estabelecido pela legislação (TABELA 2). GONÇALVES e FRANCO (1998), em Niterói, RJ, encontraram 26,66% das amostras contaminadas com coliformes fecais sendo que metade estava fora do padrão. JÚNIOR *et al.* (2000), analisando duas marcas de leite tipo "C", na cidade de João Pessoa, PB, encontraram índices de 34,38% e 6,25% fora dos padrões para

coliformes fecais. Já BELOTI *et al.* (1996a), na cidade de Londrina, PR, analisando leite tipo "C" encontrou 17,5% das amostras fora do padrão para coliformes fecais. NADER FILHO *et al.* (1997b), analisando leite tipo "integral" no Estado de São Paulo, encontraram 5% das amostras fora dos padrões estabelecidos para coliformes fecais.

Pela TABELA 3, pode-se observar os resultados obtidos para as análises físico-químicas, detectando-se valores fora dos padrões estabelecidos pela legislação nacional vigente.

FIGURA 2 – RESULTADOS ENCONTRADOS DAS 32 AMOSTRAS DE LEITE ANALISADAS EM PALOTINA-PR QUANTO AO PERFIL DA ENZIMA PEROXIDASE.



Do total de amostras analisadas, 12 (30%) apresentaram resultado negativo para a pesquisa da enzima peroxidase (TABELA 3 e FIGURA 2). Dessas 12 amostras, 08 (50%) foram do tipo "C" e 04 (25%) do tipo "desnatado", sendo que todas pertenciam a marcas submetidas ao

SIF. Estes achados foram superiores aos detectados por SERAFIM *et al.* (2001) que foi de 7,8% para leite "C"; 2,5% para leite pasteurizado (BELOTI *et al.*, 1996b), porém inferiores a 42,1% para leite tipo "B" (LIMA *et al.*, 2001); 52,5% para leite tipo "B" e 50,9% para leite tipo "C"

(SILVEIRA *et al.*, 1989). SENA *et al.* (2001), na cidade de Recife, PE, verificaram que quanto à análise da enzima peroxidase as duas marcas comerciais que foram analisadas apresentavam 20% e 47% de amostras com ausência da enzima indicando também pasteurização inadequada.

Estes resultados indicaram um superaquecimento do produto, considerado uma fraude, algumas vezes intencional, com o objetivo de mascarar

uma alta carga microbiana da matéria-prima e outras acidental, pela desregulagem do pasteurizador. Isto pode ter contribuído significativamente para as baixas cargas microbianas encontradas nos leites analisados.

LOPES e STAMFORD (1998), citam que o superaquecimento do produto mascara a qualidade microbiológica do leite pasteurizado e pode alterar suas características físicas, químicas e organolépticas.

TABELA 3 – PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DAS AMOSTRAS DE LEITE TIPO “B”, “C” E “DESNATADO”, FORA DOS PADRÕES DO RIISPOA, ANALISADAS EM PALOTINA (PR), 2001. (n=40).

Parâmetros analisados	Leite tipo “B” fora dos padrões		Leite tipo “C” fora dos padrões		Leite tipo “Desnatado” fora dos padrões	
	No.	%	No.	%	No.	%
Acidez	01↑	12,5	02↑	12,5	02↑	12,5
Densidade	01↓	12,5	12↓	75	00	00
Gordura	01↓	12,5	05↓	37,5	00	00
EST	04↓	50	14↓	87,5	01↓	6,3
ESD	05↓	62,5	12↓	75	04↓	25
Crioscopia	01↑	12,5	06↑	37,5	02↑	12,5
Fosfatase	00	00	00	00	00	00
Peroxidase	00	00	08(-)	50	04(-)	25

↓ : abaixo dos padrões do RIISPOA

↑ : acima dos padrões do RIISPOA

EST : extrato seco total

ESD : extrato seco desengordurado

(-) : negativo

O artigo 536 do RIISPOA determina que leites que apresentem 3 provas de rotina e/ou 1 prova de rotina e 1 de precisão fora do padrão, devem ser condenados. Considerando este artigo, 02 amostras (25%) de leite tipo “B” (SIP), 07 amostras (87,5%) de leite tipo “C” – SIF (Marca Z) e 7 amostras (87,5%) de leite tipo “C” – SIF (Marca Y) seriam condenadas.

Pelos resultados das análises físico-químicas (TABELA 3) foi possível identificar 06 leites tipo “C” aguados (confirmados pela crioscopia, EST e ESD), 05 leites tipo “C” suspeitos de aguagem, 01 leite tipo “C” com desnate parcial e 01 leite tipo “C” suspeito de desnate. No leite tipo “B”, 01 amostra foi confirmada para aguagem e 02 foram suspeitas. Confirmou-se, ainda, 01

desnate.

O índice crioscópico mostrou desacordo em 12,5%, 37,5% e 12,5% acima do padrão da legislação para as amostras para os leites tipo “B”, “C” e “Desnatado”, respectivamente.

Densidade, EST e ESD foram as análises que mais apresentaram valores abaixo do normal, porém tais parâmetros foram inconclusivos quando comparados aos outros valores.

Pela TABELA 3 observa-se ainda que 12,5% das amostras de leite tipo “B”, 12,5% das amostras de leite “C” e 12,5% das amostras de leite desnatados encontram-se fora dos padrões quanto a acidez. BELOTI *et al.* (1996b), analisando leites pasteurizados na cidade de Londrina, PR, verificaram que

15% das amostras estavam fora do padrão estabelecido para a prova de acidez. SENA *et al.* (2001), verificaram que 30 amostras de 2 marcas de leite pasteurizado tipo "B" encontravam-se dentro dos padrões quanto a acidez.

Um total de 12,5% das amostras de leite "B" encontravam-se fora dos padrões para a densidade a 15°C, porém 75% das amostras de leite tipo "C" estava em desacordo com a legislação ao passo que os leites desnatados estavam dentro dos padrões estabelecidos. Esses dados mostraram-se superiores aos encontrados por NADER FILHO *et al.* (1997a), que foram de 2,5% para leite "C" e 0% para leite "B".

Para os índices de gordura observou-se que 12,5% dos leites tipo "B" e 37,5% dos leites tipo "C" estavam fora dos padrões estabelecidos pela legislação. NADER FILHO *et al.*, (1997a) encontraram 9,4% das amostras de leite "B" e 5% das amostras de leite "C" fora do padrão da legislação, índices menores do que os obtidos no presente estudo.

NADER FILHO *et al.* (1997a), encontraram ainda 12,5% das amostras de leite "B" e 5% das amostras de leite "C" fora do padrão estabelecido pelo RIISPOA (BRASIL, 1997) para os índices de EST. Para ESD encontraram 3,1 % no leite "B" e 3,7% no leite "C" fora dos padrões.

Tais achados têm sido atribuídos a provável ocorrência de fraudes ou falsificações do produto e aos fatores nutricionais e ambientais que podem influenciar a produção de rebanhos leiteiros (SILVEIRA *et al.*, 1989).

SILVEIRA *et al.* (1989), e NADER FILHO *et al.* (1992) examinando o leite pasteurizado comercializado nas cidades de São Paulo e Ribeirão Preto, Estado de SP, verificaram que 84,5% e 15,9% das amostras do leite tipo "B" e 18,1% e 9,1% do leite tipo "C" apresentavam-se fora dos padrões físico químicos legais, respectivamente.

BELOTI *et al.* (1996b), analisando o leite pasteurizado na cidade de Londrina, PR, verificaram que 15% das amostras estavam fora do padrão estabelecido para

a prova de acidez, 5% para gordura, 22,5% para densidade, 5% para ESD, 2,5% para crioscopia e 2,5% para peroxidase.

FAGUNDES *et al.* (2001) examinando o leite pasteurizado tipo "C" comercializado na região de Toledo-PR, verificaram que 75 % das amostras analisadas estavam em desacordo com os padrões físico-químicos da legislação.

SENA *et al.* (2001), verificaram que 30 amostras de 2 marcas de leite pasteurizado tipo "B" encontravam-se dentro dos padrões quanto a acidez, densidade a 15°C, percentual de gordura, EST e ESD.

Conclusões

São insatisfatórias as condições físico-químicas do leite pasteurizado e produzido na Região Oeste do Paraná, considerando-se amplos aspectos.

Microbiologicamente pode-se afirmar que o leite analisado, apresentou resultados satisfatórios, o que pode estar relacionado ao alto percentual de superaquecimento durante o processo de pasteurização do leite.

Referências

ADAMS, D.M.; BARACH, J.T.; SPECK, M.L. Heat resistant proteases produced in milk by psychrotrophic bacteria of dairy origin. **Journal of Dairy Science**, Sanvov, v. 58, n. 6, p. 828-834, 1975.

BELOTI, V.; BARROS, M.A.L.; FREIRE, R.L.; MARTINS, L.G.G.; NERO, L.A.; OLIVEIRA, A.E.S. Aspectos Microbiológicos do Leite Pasteurizado Tipo C Consumido na Cidade de Londrina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA 24. 1996, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Goiana de Veterinária, 1996a, p. 206.

BELOTI, V.; BARROS, M.A.L.; FREIRE, R.L.; MARTINS, L.G.G.; SOUZA, J.A.; MANDUCA, S.; OSAKI, S. Aspectos Físico-Químicos do Leite Pasteurizado Tipo C Consumido na Cidade de Londrina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA 24. 1996, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Goiana de Veterinária, 1996b, p. 205.

- BORGES, M.F.; BRANDÃO, S.C.C.; PINHEIRO, A.J.R.; Efeito bactericida do peróxido de hidrogênio sobre Salmonella em leite destinado a fabricação de queijos. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 20, n. 2, p.145-149, 1989.
- BRANDÃO, S.C.C. O Futuro da Qualidade do Leite Brasileiro. **Indústria de Laticínios**. Jul/ago, p. 68-71, 2000.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II – Métodos físico e químicos**. Brasília-DF, 1981.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Leis, Decretos, etc. Portaria 101, de 11 de agosto de 1993. O Secretário de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, ..., RESOLVE: **Aprovar e oficializar os métodos analíticos para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes – métodos microbiológicos**. Brasília-DF, 1993.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – R.I.I.S.P.O.A.** Aprovado pelo decreto n 30691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto 1255 de 25 de junho de 1962. Alterado pelo Decreto 2244 de 04/06/1997. Brasília-DF. 1997.
- CUNHA, M.F.; BRANDÃO, S.C.C. A coleta a granel pode aumentar os riscos com as bactérias psicrófitas. **Indústria de laticínios**, jul/ago, p. 71-73. 2000.
- FAGUNDES, M.R.M.; PALÁCIO, S.M.; PIEROZAN, D.; BOCARDI, J. Avaliação da Qualidade Microbiológica e Físico-Química de Cinco Marcas de Leite Tipo “C” Produzido e Comercializado na região de Toledo/PR (Cadeia Produtiva de Laticínios – Agropolo/Oeste). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA XXI. 2001, Foz do Iguaçu. **Resumos...**: Foz do Iguaçu: SBM, 2001, p. 374.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996, 182p.
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. Qualidade microbiológica do leite. In: _____. **Qualidade do Leite e Controle de Mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000, p. 151-161.
- GONÇALVES, R.M.S.; FRANCO, R.M. Determinação da Carga Microbiana em Leite Pasteurizado tipos “B” e “C”, Comercializados na Cidade do Rio de Janeiro, RJ. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.12, n.53, p. 61-65, 1998.
- HOFFMAN, F.L.; GARCIA-CRUZ, C.H.; VINTURIM, T.M.; FAZIO, M.L.S. Microbiologia do Leite Pasteurizado Tipo “C” comercializado na região de São José do Rio Preto – SP. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 65, p. 51-54, 1999.
- ICMSF. **Ecologia Microbiana de los Alimentos 1**: fatores que afectan a la supervivencia de los microorganismos en los alimentos, Zaragoza, Acribia, 1980, 332p.
- JÚNIOR, A.F.S.L.; TORRANO, A.D.M.; GELLI, D.S. Qualidade Microbiológica do Leite tipo “C” Pasteurizado, Comercializado em João Pessoa, Paraíba. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.14, n.74, p.45-49, 2000.
- LIMA, J.G.P.; RODRIGUES, E.; RIBEIRO, A.G.P.; BORGES, A. Detecção da Peroxidase para Avaliação da Pasteurização Recomendada para Leite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA XXI. 2001, Foz do Iguaçu. **Resumos...**: Foz do Iguaçu: SBM, 2001, p. 375.
- LOPES, A.C.S.; STAMFORD, T.L.M. Efficiency of pasteurization on the microbiological quality of type C milk. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 50, n. 1, p. 99-101, 1998.
- NADER FILHO, A, JÚNIOR, O. D. R., SCHOKEN-ITURRINO, R.P. Avaliação das Características Microbiológicas do Leite Tipo B em Diferentes Pontos do Fluxograma de Beneficiamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 41, n. 1, p. 7-16, 1989.
- NADER FILHO, A.; AMARAL, L. A.; JÚNIOR, O. D.; FREITAS, L.A.F. Características Físico-Químicas do leite pasteurizado dos tipos A, B e C, comercializados na cidade de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 44, n. 2, p. 145-150, 1992.
- NADER FILHO, A.; AMARAL, L.A.; JUNIOR, O.D.R. Características Físico-Químicas do leite pasteurizado, dos tipos B e C, processado por sete usinas de beneficiamento do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 4, n. 2, p. 71-73, 1997a.

- NADER FILHO, A.; AMARAL, L.A.; JÚNIOR, O.D.R.; SCHOCKEN, D.L. Características Microbiológicas do leite pasteurizado tipo "integral", processado por algumas mini e micro-usinas de beneficiamento do Estado de São Paulo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 50, p. 21-23, 1997b.
- NASCIMENTO, G.G.F.; FIGUEIREDO, S.H.M.; UBISSES, D.M.; ANTONELLI, E.M. Condições Microbiológicas do Leite Pasteurizado Comercializado em Piracicaba, SP: **Boletim da SBCTA**, Campinas, n. 25, p. 13-21, 1991.
- RICHARDS, N.S.P.S.; SILVA, M.E.; EXENBERGER, J.B.V. Avaliação da Qualidade e Identidade do Leite Tipo B Distribuído na Região do Vale do Rio dos Sinos – RS. **Indústria de Laticínios**, Jul/ago, 1998.
- SENA, M.J.; CARVALHO, D.M.S.; ALMEIDA, C.C.; CARVALHO, I.T.; MENDES, E.S. Avaliação da Qualidade do Leite tipo B Comercializado em Recife. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA XXI. 2001, Foz do Iguaçu. **Resumos...**: Foz do Iguaçu: SBM, 2001, p.386.
- SERAFIM, T.; MORO E. M.P.; STURMER, F.C.R. Análise e Controle Microbiológico do Leite tipo "C" Distribuídos em Cruz Alta – RS, Brasil.__(1.:2001: Foz do Iguaçu). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA 21. 2001, Foz do Iguaçu. **Resumos...**: Foz do Iguaçu: SBM, 2001, p.383.
- SILVA, N. ; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997, 317p.
- SILVEIRA, I.A.; CARVALHO, E.P.; TEIXEIRA, D. Influência de Microrganismos Psicrotóxicos sobre a Qualidade do Leite Refrigerado: Uma Revisão. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.12, n.55, p.21-27, 1998.
- SILVEIRA, N.V.V.; SAKUMA, H.; DUARTE, M.; RODAS, M.A.B.; SARUWTARI, J.H. e CHICOUREL, E.L. Avaliação das condições físico químicas e microbiológicas do leite pasteurizado consumido na cidade de São Paulo. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 49, n.1, p.19-25, 1989.

Recebido para publicar: 21/08/2002
 Aprovado: 30/10/2002