

**UNIVERSIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTADO E DA REGIÃO
DO PANTANAL – UNIDERP**

DANIELA DE LIMA CONCIANI

**AVALIAÇÃO DO LEITE PASTEURIZADO TIPO C NO ESTADO DE MATO
GROSSO DO SUL**

**CAMPO GRANDE – MS
2006**

DANIELA DE LIMA CONCIANI

**AVALIAÇÃO DO LEITE PASTEURIZADO TIPO C NO ESTADO DE MATO
GROSSO DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em nível de Mestrado Profissionalizante em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Produção e Gestão Agroindustrial.

Comitê de orientação:

Prof. Dr. Olímpio Crisóstomo Ribeiro
Prof. Dr. Edison Rubens Arrabal Arias
Prof. Dr. Gete Ottaño da Rosa

CAMPO GRANDE – MS

2006

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UNIDERP

C744a Conciani, Daniela de Lima.
 Avaliação do leite pasteurizado tipo C no Estado de Mato Grosso do Sul / Daniela de Lima Conciani. - Campo Grande, 2006.
 77 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, 2006.
 "Orientação: Prof. Dr. Olímpio Crisóstomo Ribeiro".

1. Leite. 2. Qualidade do leite. 3. Leite – Análise microbiológica.
4. Leite – Análise físico-química. 5. Indústria leiteira – Mato Grosso do Sul. I. Título.

CDD 21.ed. 637.127

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidata: **Daniela de Lima Conciani**

Dissertação defendida e aprovada em 6 de dezembro de 2006 pela Banca Examinadora:

Prof. Doutor **Olímpio Crisóstomo Ribeiro (Orientador)**

Prof. Doutor **Jair Vicente de Oliveira (UFMS)**

Prof. Doutor **Gete Ottaño da Rosa (UNIDERP)**

Prof. Doutor **Luiz Eustáquio Lopes Pinheiro**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Produção e Gestão Agroindustrial

Prof. Doutor **Raysildo Barbosa Lôbo**
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIDERP

Ao meu esposo Adilson, meu alicerce e principal incentivador deste projeto, e aos nossos filhos Isadora e Mateus, sentido maior de nossas vidas.

Aos meus pais Ana Maria e Laurindo, meu exemplo primordial de existência humana.

AGRADECIMENTOS

A Deus que me agraciou com mais essa oportunidade de evolução.

À Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (IAGRO) que possibilitou a concretização deste trabalho.

Ao meu orientador, prof. Dr. Olímpio Crisóstomo Ribeiro pela atenção, empenho e pelo impecável exemplo profissional e pessoal.

Aos professores Dr. Gete Ottaño da Rosa, Dr. Edison Rubens Arrabal Arias, Dr. Francisco Assis Rolim Pereira e Dr. Jair Vicente de Oliveira, pelos valiosos ensinamentos.

À Véronique Micheline Claude Louvet Cortada pela confiança, força e suporte dedicados a este projeto.

À Maria de Fátima Gomes Sandim Abdo e demais integrantes do laboratório de microbiologia do LADDAN, pela compreensão nos momentos de minha ausência no setor.

À Letícia Almeida Retumba Carneiro Monteiro e à Jacqueline Marques de Oliveira pelo auxílio, apoio e amizade.

A todos do LADDAN que colaboraram direta e indiretamente para a consecução do meu objetivo.

Aos colegas da Gestão de Inspeção de Produtos de Origem Animal da IAGRO pelas informações referentes ao Serviço de Inspeção Estadual.

Aos meus colegas e amigos do curso de mestrado, especialmente, Sebastião, Tancredo, Luiza, Aldo, Jennyfer, Braga, Elaine, Walberto e Gelson, pelo auxílio mútuo e pela troca de conhecimentos.

Aos meus familiares, fiéis torcedores, pelo incentivo e carinho durante toda a minha caminhada.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE QUADROS.....	viii
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 A IMPORTÂNCIA DOS MICRORGANISMOS NOS ALIMENTOS.....	14
2.2 MICRORGANISMOS DO LEITE.....	16
2.3 O LEITE E A SAÚDE PÚBLICA.....	17
2.4 A QUALIDADE DO LEITE.....	18
2.5 CLASSIFICAÇÃO DO LEITE.....	19
2.5.1 Leite tipo A.....	19
2.5.2 Leite tipo B	20
2.5.3 Leite tipo C.....	20
2.6 PASTEURIZAÇÃO.....	21
2.7 PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS DO LEITE.....	22
2.7.1 O grupo coliforme.....	23
2.7.1.1 Coliformes totais ou coliformes (30/35°C).....	23
2.7.1.2 Coliformes fecais ou coliformes (45°C).....	23

2.7.2 Microrganismos aeróbios mesófilos.....	24
2.8 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO LEITE.....	25
2.8.1 Acidez.....	25
2.8.2 Sólidos não gordurosos.....	26
2.8.3 Peroxidase e fosfatase.....	27
2.8.4 Índice crioscópico.....	28
2.8.5 Gordura.....	28
2.9 FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE.....	29
2.9.1 Saúde da glândula mamária.....	29
2.9.2 Higiene da ordenha.....	29
2.9.3 Qualidade da água utilizada na indústria.....	31
2.9.4 Temperatura de transporte e armazenagem.....	32
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
5 CONCLUSÕES.....	52
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	53
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
APÊNDICE (Quadros 1A a 15A).....	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Quantidades e correspondentes percentuais de amostras de leite pasteurizado integral tipo C, provenientes de indústrias de Mato Grosso do Sul, consideradas fora do padrão microbiológico, em 2005, de acordo com as respectivas causas.	40
Figura 2 -	Distribuição percentual de 94 amostras fora do padrão físico-químico segundo diferentes parâmetros de análise.	47

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Boletins de análise laboratorial de leite pasteurizado tipo C do ano de 2005 e respectiva amostragem estudada.....	34
TABELA 2 -	Análise microbiológica do leite tipo C de laticínios de Mato Grosso do Sul no ano de 2005 e causas do distanciamento do padrão de referência em que o limite “M” da Instrução Normativa nº 51 foi adotado.....	38
TABELA 3 -	Análise microbiológica do leite tipo C de laticínios de Mato Grosso do Sul no ano de 2005 e causas do distanciamento do padrão de referência em que o limite “m” da Instrução Normativa nº 51 foi adotado.....	45
TABELA 4 -	Análise físico-química do leite tipo C e causas do distanciamento do padrão de referência para indústrias de laticínios no Mato Grosso do Sul em 2005.....	46

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	Parâmetros da análise de leite pasteurizado tipo C e seus limites máximos e mínimos, de acordo com a Instrução Normativa nº 51.....	35
QUADRO 1A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria A, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	63
QUADRO 2A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria B, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	64
QUADRO 3A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria C, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência	65
QUADRO 4A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria D, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	66
QUADRO 5A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria E, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	67
QUADRO 6A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria F, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	68
QUADRO 7A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria G, ao longo do ano	

	de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	69
QUADRO 8A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria H, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	70
QUADRO 9A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria I, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	71
QUADRO 10A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria J, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	72
QUADRO 11A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria K, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	73
QUADRO 12A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria L, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	74
QUADRO 13A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria M, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	75
QUADRO 14A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria N, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	76
QUADRO 15A -	Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria O, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.....	77

RESUMO

As Indústrias de processamento de leite inscritas no Serviço de Inspeção Estadual de Mato Grosso do Sul (SIE/MS) têm a qualidade de seu produto verificada periodicamente pelo Laboratório de Diagnóstico de Doenças Animais (LADDAN) da Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (IAGRO). O objetivo do presente trabalho foi proceder uma avaliação retrospectiva do leite pasteurizado tipo C produzido por indústrias localizadas em Mato Grosso do Sul, através do exame de boletins de análise laboratorial (BAL) emitidos por esse laboratório durante o ano de 2005. A avaliação envolveu 180 BAL de 15 indústrias. Os parâmetros microbiológicos e físico-químicos foram comparados com os padrões de referência preconizados pela Instrução Normativa nº 51 (IN51), de 18/09/2002, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Concluiu-se que 36,7% das amostras foram classificadas como fora do padrão microbiológico e 52,2% fora do padrão físico-químico. Das 66 amostras em desacordo com os limites estabelecidos para o exame microbiológico, 93,7% deveram-se a coliformes NMP/ml (30/35°C), 63,6% a coliformes NMP/ml (45°C) e 10,6% à contagem padrão em placas (UFC/ml). Para os parâmetros físico-químicos, verificou-se que das 94 amostras em desacordo, 70,2% deveram-se ao índice crioscópico máximo, 29,8% aos sólidos não gordurosos, 14,9% à gordura, 13,8% à peroxidase, 11,7% à fosfatase alcalina e 4,3% à acidez. Constatou-se que apenas 6,7% das indústrias tiveram o conjunto das doze amostras considerado dentro do padrão microbiológico, enquanto 100% apresentaram desacordo em relação a pelo menos um parâmetro físico-químico. Não se constatou o esperado nexos entre a qualidade microbiológica e a físico-química.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade do leite; Análise microbiológica do leite; Análise físico-química do leite.

ABSTRACT

Milk processing industries registered under Mato Grosso do Sul State Inspection Service (SIE/MS) have their product quality verified periodically by the Animal Diseases Diagnostic Laboratory that is linked to the State Plant and Animal Health Service Agency (LADDAN/IAGRO). The objective of the present work was to perform a retrospective evaluation of pasteurized type C milk produced by Mato Grosso do Sul State industries, through analyses of the laboratory bulletins recorded by that laboratory over the year of 2005. The evaluation dealt with 180 bulletins from 15 industries. Microbiological and physico-chemical parameters were compared with official reference standards. It has been concluded that 36,7% of the samples were classified as being out of the microbiological standards and 52,2% out of the physico-chemical standards. Among the 66 samples that were out of established microbiological standards, 93,7% were due to the NMP/ml coliform presence (30/35°C), 63,6% to NMP/ml coliform (45°C) and 10,6% to standard plate counting (CFU/ml). On the other hand, among the 94-out of physico-chemical standard samples, 70.2% were related to the maximum cryoscopic limits, 29,8% to non-fat solid residues, 14,9% to fat residue, 13,8% to peroxidase, 11,7% to alkaline fosfatase and 4.3% to the acidity level. It has been verified that only 6.7% of the milk industries had the set of 12 samples considered into the microbiologic patterns, while 100% of them were out of the standards as to at least one physico-chemical parameter. A link to expected microbiologic and physico-chemical quality has not been confirmed.

KEY-WORDS: Milk quality; Microbiological analyses of milk; Physico-chemical analyses of milk.

1 INTRODUÇÃO

O leite é um dos alimentos mais completos da natureza, dispondo, em sua composição, de elementos nutritivos como proteínas, vitaminas, carboidratos, gorduras e sais minerais. Devido ao seu alto valor nutritivo é muito importante na alimentação humana de indivíduos de todas as idades e classes sociais, destacando-se na dieta de crianças e idosos. Contudo, devido à riqueza em nutrientes, o produto é vulnerável ao ataque de um grande número de microrganismos provenientes do próprio animal, do homem e dos utensílios usados na ordenha. Quando os microrganismos que se multiplicam no leite pertencem ao grupo conhecido como deterioradores, ocorrem alterações como a degradação de gorduras, proteínas ou carboidratos e modificação das características organolépticas que o tornam impróprio para o consumo humano. Uma vez contaminado por microrganismos patogênicos, torna-se um veículo de doenças, tais como a tuberculose, a febre ondulante e as toxinfecções alimentares, representando sérios riscos à saúde pública.

Para proteger a saúde da população, limites seguros da presença de determinados microrganismos foram estabelecidos por órgãos oficiais. Dentre as análises laboratoriais preconizadas para alimentos, destacam-se as técnicas de pesquisa do grupo de microrganismos indicadores que, quando presentes, fornecem informações sobre eventual contaminação, presença ou ausência de patógenos, potencial deterioração, condições sanitárias da produção e do armazenamento. Sabe-se que os principais representantes desse grupo são os microrganismos mesófilos aeróbios e os coliformes.

Trabalhos com leite pasteurizado, obtido após sua liberação do estabelecimento industrial, desenvolvidos em diferentes regiões do país, têm revelado elevado percentual de amostras fora dos padrões estabelecidos pela legislação vigente para mesófilos aeróbios, coliformes totais e coliformes fecais.

No Estado de Mato Grosso do Sul, as indústrias de laticínios que realizam comércio intermunicipal de seus produtos são inscritas no Serviço de Inspeção Estadual (SIE/MS) da Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal de Mato Grosso do Sul (IAGRO), em cujo Laboratório de Diagnóstico de Doenças Animais (LADDAN) são realizadas análises laboratoriais de controle de qualidade.

Dada a importância do leite na alimentação humana, realizou-se o presente trabalho cujo objetivo foi avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado tipo C de indústrias de laticínios inscritas no SIE/MS, no Estado de Mato Grosso do Sul, por meio dos boletins de análise laboratorial produzidos pela IAGRO, no período de janeiro a dezembro de 2005.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A IMPORTÂNCIA DOS MICRORGANISMOS NOS ALIMENTOS

Segundo Franco e Landgraf (1996), é impossível determinar exatamente quando, na história da humanidade, o homem tomou conhecimento da existência de microrganismos e da sua importância para os alimentos. Problemas relacionados com doenças transmitidas pelos alimentos e com sua rápida deterioração começaram a ocorrer a partir do surgimento de alimentos preparados (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Arqueólogos encontraram evidências de ordenha de vacas para obtenção de leite, datadas de 9.000 a.C. Os sumérios (3.000 a.C.) foram os primeiros criadores de gado de corte e de leite e os primeiros a fabricar manteiga. Leite, queijo e manteiga já eram conhecidos dos egípcios em 3.000 a.C. Nessa época, judeus, chineses e gregos também utilizavam sal para a conservação dos alimentos. Os romanos, em 1000 a.C., empregavam neve para a conservação de carnes e frutos do mar. Técnicas de defumação de carnes e de produção de queijos e vinhos foram aprimoradas nessa época (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Os progressos realizados no sentido de se compreender a natureza das doenças causadas pelos alimentos foram sempre muito lentos. A importância da limpeza e da higiene na produção de alimentos demorou muito para ser reconhecida. Foi somente por volta do século XIII, na Europa, que surgiram as primeiras normas de inspeção de carnes e de abatedouros de animais. Acredita-se que A. Kircher, em 1658, tenha sido o primeiro a sugerir uma relação entre a decomposição de carnes e leite e a presença de “vermes” invisíveis a olho nu (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Apesar das mencionadas contribuições e do muito que se tem escrito a respeito do assunto, foi o cientista francês Luiz Pasteur o primeiro a compreender o papel dos microrganismos nos alimentos. Em 1837, ele demonstrou que o azedamento do leite era provocado por microrganismos, e, em 1860, empregou o calor para destruir microrganismos indesejáveis em alimentos. O processo, muito utilizado atualmente, passou a denominar-se pasteurização (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Segundo Franco e Landgraf (1996) graças ao rápido desenvolvimento da microbiologia, microrganismos classificados em três grupos distintos, dependendo do tipo de interação que estabelece com seus substratos, passaram a desempenhar um importante papel na indústria de alimentos:

1- Os microrganismos causadores de alterações químicas prejudiciais aos alimentos são responsáveis pela chamada “deterioração microbiana”. A deterioração resulta em alterações de cor, odor, sabor, textura e aspecto do alimento. Essas alterações são decorrentes da atividade metabólica natural dos microrganismos, que estão apenas tentando perpetuar a espécie, utilizando o alimento como fonte de energia;

2- Os microrganismos podem representar um risco à saúde. Estes microrganismos são genericamente denominados “patogênicos”, podendo afetar tanto o homem como animais. As características das doenças que esses microrganismos causam dependem de uma série de fatores inerentes ao alimento, ao microrganismo patogênico em questão e ao indivíduo a ser afetado. Os microrganismos patogênicos podem chegar até o alimento por inúmeras vias, sempre refletindo condições precárias de higiene durante a produção, armazenamento, distribuição ou manuseio;

3- Os microrganismos causam alterações benéficas nos alimentos, modificando suas características originais de forma a transformá-lo em um novo alimento. A este grupo pertencem aqueles que são intencionalmente adicionados aos alimentos para que determinadas reações químicas sejam realizadas. Neste grupo estão todos os utilizados na fabricação de alimentos fermentados: queijos, vinhos, cervejas, pães e muitos outros.

2.2 MICRORGANISMOS DO LEITE

A microbiota intrínseca do leite (cerca de $10^2 - 10^4$ UFC/mL) é proveniente dos canais de leite da vaca, do úbere, dos equipamentos de ordenha e outros utilizados durante a produção. Essa microbiota inclui *Pseudomonas spp.*, *Alcaligenes spp.*, *Aeromonas spp.*, *Acinetobacter-Moraxella spp.*, *Flavobacterium spp.*, *Micrococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Lactobacillus spp.* e coliformes. A deterioração do leite é consequência, sobretudo, do crescimento de microrganismos psicrófilos, que produzem lipases e proteases termoestáveis que não são desnaturadas durante a pasteurização. As pseudomonas, flavobactérias e *Alcaligenes spp.* são produtoras de lipases, as quais produzem cadeias médias e curtas de ácidos graxos a partir dos triglicerídeos do leite. Esses ácidos graxos conferem ao leite aroma e sabor rançoso desagradável. As proteases são produzidas pelas *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Serratia* e *Bacillus spp.* Essas enzimas hidrolizam as proteínas do leite, produzindo peptídeos que azedam o mesmo. Por essa razão, altas contagens microbianas antes da pasteurização são indesejáveis, já que a ação residual das enzimas durante a estocagem resulta na redução da vida de prateleira do leite (FORSYTHE, 2002).

Quando o leite é proveniente de animais sadios, obtido em condições higiênicas adequadas, o número de microrganismos é baixo, sendo predominantes os dos gêneros *Micrococcus*, *Streptococcus* e *Corynebacterium*, além de lactobacilos saprófitas do úbere e canais galactóforos (JAY, 1996).

Normalmente, a microbiota contaminante do leite é composta por bactérias, enquanto as leveduras e fungos são de ocorrência mais rara. Dentre os contaminantes estão as bactérias lácticas, coliformes, *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Bacillus*, esporos de *Clostridium* e bastonetes gram-negativos. Em condições adequadas de manipulação e armazenamento predomina a flora gram-positiva (JAY, 1996).

Para destruir todas as bactérias patogênicas presentes no leite fresco, tais como *Mycobacterium tuberculosis*, *Salmonella spp* e *Brucella spp*, realiza-se a pasteurização a 72°C por 15 segundos. Os microrganismos termodúricos são aqueles que sobrevivem à pasteurização. Incluem *Streptococcus thermophilus*,

Enterococcus faecalis, *Micrococcus luteus* e *Microbacterium lacticum*. Os esporos de *B. cereus* e de *B. subtilis* sobreviverão aos tratamentos térmicos. O crescimento do *B. cereus* causa a deterioração do leite conhecida como nata fina (FORSYTHE, 2002).

2.3 O LEITE E A SAÚDE PÚBLICA

Animais clinicamente normais podem excretar, pelas fezes, bactérias importantes como *Salmonella sp*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolítica*, *Listeria monocytogenes*, *Aeromonas hydrophyla*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli sp* e outros, contaminando o leite e constituindo-se em risco à saúde pública, quando ocorrem falhas na obtenção, beneficiamento e industrialização do leite (TINÓCO *et al.*, 2002b).

Do ponto de vista da saúde pública, o leite ocupa lugar de destaque em nutrição humana. Contudo, ao lado da indiscutível qualidade intrínseca, há o permanente risco de servir como veiculador de microrganismos patogênicos ou de ser alvo de fraudes durante o processamento. Em ambas as circunstâncias, o produto passa a ser prejudicial para a saúde do consumidor (OLIVEIRA *et al.*, 1999).

A venda de leite e produtos derivados, direto do produtor ao consumidor, sem qualquer tratamento prévio, notadamente a pasteurização, expõe a população ao risco de doenças como a tuberculose e a brucelose entre outras, além de não assegurar a distribuição de um produto integral.

O controle higiênico-sanitário dos rebanhos e da ordenha é fundamental para se garantir a composição ideal do leite e reduzir o risco de transmissão de agentes de doença. A refrigeração pós-ordenha e o transporte aos laticínios permitem aumentar a durabilidade do produto. Posteriormente, a avaliação da qualidade do leite *in natura*, mediante provas físico-químicas, complementadas por exames microbiológicos, possibilita a identificação dos produtores com problemas zootécnicos e até mesmo os inidôneos. Já a pasteurização do leite com qualidade controlada assegura a distribuição de um produto isento de maiores riscos à população, o mesmo se aplicando para todos os seus derivados (OLIVEIRA *et al.*, 1999).

2.4 A QUALIDADE DO LEITE

Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie da qual proceda (BRASIL, 2002).

Tendo em vista a importância do leite sob os aspectos nutricionais, econômicos, sociais e de saúde pública, a qualidade desse produto tem merecido a atenção de inúmeros pesquisadores em todo o mundo. A higiene leiteira, para obtenção de leite limpo e sadio, tem por objetivo oferecer um produto com valor nutricional, não comprometendo a saúde humana. É inexistente uma barreira entre higiene e profilaxia, pois a profilaxia é a ciência que trata dos meios de impedir a eclosão e a transmissão de doenças; a higiene é a primeira medida a ser adotada ao se fazer profilaxia (GARCIA *et al.*, 2000).

A contaminação do leite inicia-se na fazenda, durante ou após a ordenha, devido à ineficiência de higienização de utensílios e do homem, além de doenças do rebanho. Por outro lado, as dificuldades de transporte, falhas no processo de beneficiamento e na estocagem podem interferir diretamente sobre a qualidade do leite. Dessa forma, para que a qualidade do leite seja mantida, é preciso produzi-lo, pasteurizá-lo e comercializá-lo de maneira correta, em obediência aos parâmetros técnicos estabelecidos pela legislação. Nos últimos anos, um número crescente de laticínios e cooperativas vem remunerando o produtor de leite de acordo com a qualidade da matéria-prima fornecida para a indústria (FRANCO e LANDGRAF, 1996; GARCIA *et al.*, 2000).

No Brasil os estabelecimentos produtores de leite e derivados, inscritos no Serviço de Inspeção Federal, seguem os parâmetros técnicos preconizados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), que é o órgão federal que fiscaliza, coordena e legisla sobre a produção de produtos de origem animal no país.

Dentre as normativas do MAPA para produtos lácteos encontram-se o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 1996) e a IN51 que aprova os regulamentos técnicos de

produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e seu transporte a granel (BRASIL, 2002).

No estado de Mato Grosso do Sul, as indústrias de laticínios que realizam comércio intermunicipal de seus produtos são inscritas no SIE/MS da IAGRO, da Secretaria de Estado de Produção e Turismo (SEPROTUR). O leite produzido pelos estabelecimentos inscritos no SIE/MS só poderá ser liberado ao consumo humano mediante o atendimento de requisitos higiênicos de produção que são previstos na legislação de referência adotada pelo SIE/MS, que é o Regulamento Estadual de Inspeção Industrial Higiênico-Sanitária de Produtos de Origem Animal, REIISPOA (MATO GROSSO DO SUL, 1992) e a IN51 (BRASIL, 2002).

2.5 CLASSIFICAÇÃO DO LEITE

Segundo a IN51 (BRASIL, 2002) que aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e seu transporte a granel, o leite é classificado em tipos A, B e C, considerando as condições das instalações, saúde animal, ordenha, transporte e beneficiamento.

2.5.1 Leite tipo A

O leite tipo A é produzido, beneficiado e envasado em estabelecimento denominado “granja leiteira”, com rebanho acompanhado por médico veterinário do Serviço de Inspeção. Deve ser pasteurizado e resfriado imediatamente após a ordenha, que obrigatoriamente é mecânica. Imediatamente após a pasteurização o produto assim processado deve apresentar teste qualitativo negativo para fosfatase alcalina, teste positivo para peroxidase e enumeração de coliformes a 30/35°C menor do que 0,3 NMP/ml (zero vírgula três número mais provável/mililitro) na amostra. O leite deve ser resfriado e transportado à temperatura de 4° C.

2.5.2 Leite tipo B

O leite tipo B é produzido em estabelecimento denominado “estábulo leiteiro”. Após o término da ordenha deve ser resfriado em temperatura igual ou inferior a 4°C que deverá ser atingida em, no máximo, três horas, mantido até 48 horas na propriedade rural produtora e transportado para estabelecimento industrial, para ser processado, onde deve apresentar no momento de seu recebimento temperatura igual ou inferior a 7°C. Entende-se por leite pasteurizado tipo B o leite classificado quanto ao teor de gordura em integral, padronizado, semidesnatado ou desnatado, submetido à temperatura de 72 a 75°C durante 15 a 20s (quinze a vinte segundos), exclusivamente em equipamento de pasteurização de placas, dotado de painel de controle com termo-registrador computadorizado ou de disco e termo-regulador automáticos, válvula automática de desvio de fluxo, termômetros e torneiras de prova, seguindo-se resfriamento imediato em equipamento a placas até temperatura igual ou inferior a 4°C e envase em condições que minimizem contaminações. Imediatamente após a pasteurização o produto assim processado deve apresentar teste qualitativo negativo para fosfatase alcalina e teste positivo para peroxidase e enumeração de coliformes a 30/35°C menor do que 0,3 NMP/ml (zero vírgula três número mais provável/mililitro) da amostra. O leite deve ser resfriado e transportado à temperatura de 4°C.

2.5.3 Leite tipo C

O leite tipo C é produzido em estabelecimento denominado “fazenda leiteira”. A sanidade do rebanho deve ser atestada por médico veterinário. Transportado em vasilhame adequado e individual de capacidade de até 50 l (cinquenta litros) e entregue em estabelecimento industrial adequado até as 10 horas do dia de sua obtenção em posto de refrigeração de leite ou estabelecimento industrial adequado, onde deverá ser refrigerado e mantido em temperatura igual ou inferior a 4°C, no qual poderá ser mantido estocado pelo período máximo de 24 horas, sendo remetido em seguida ao estabelecimento beneficiador.

Em se tratando de leite cru tipo C, obtido de segunda ordenha, deve o mesmo sofrer refrigeração na propriedade rural e ser entregue no estabelecimento

beneficiador até as 10 horas do dia seguinte à sua obtenção, na temperatura máxima de 10°C.

Entende-se por leite pasteurizado tipo C o leite classificado quanto ao teor de gordura em integral, padronizado a 3% m/m (três por cento massa por massa), semidesnatado ou desnatado, submetido à temperatura de 72 a 75°C durante 15 a 20s (quinze a vinte segundos), em equipamento de pasteurização de placas, dotado de painel de controle com termo-registrador e termo-regulador automáticos, válvula automática de desvio de fluxo, termômetros e torneiras de prova, seguindo-se resfriamento imediato em aparelhagem a placas até temperatura igual ou inferior a 4°C e envase em condições que minimizem contaminações.

O leite pasteurizado tipo C deve atender os requisitos do QUADRO 1, constante no capítulo materiais e métodos.

2.6 PASTEURIZAÇÃO

A pasteurização do leite tem como objetivo principal eliminar os microrganismos patogênicos que possam contaminar o leite, tornando-o um produto inócuo ao consumo humano. A legislação brasileira (BRASIL, 2002), determina que o produto quando destinado ao consumo humano direto na forma fluida, seja submetido a tratamento térmico na faixa de temperatura de 72 a 75°C durante 15 a 20 segundos, em equipamento de pasteurização a placas, dotado de painel de controle com termo-registrador e termo-regulador automáticos, válvula automática de desvio de fluxo, termômetros e torneiras de prova, seguido do resfriamento imediato em aparelhagem a placas até temperatura igual ou inferior a 4°C e envase em circuito fechado no menor prazo possível, sob condições que minimizem contaminações.

A pasteurização do leite tem se constituído em valiosa arma na prevenção de zoonoses disseminadas por esse alimento, mas o processo de pasteurização, mesmo quando eficiente na destruição dos agentes patogênicos, não é capaz de eliminar todos os microrganismos presentes no produto (AJZENTAL *et al.*, 1996)

A pasteurização do leite pode ser efetuada de várias maneiras ou processos, utilizando-se dos mais variados tipos de equipamentos. Deve-se, no entanto ater aos objetivos da pasteurização, que é a eliminação total dos microrganismos patogênicos conhecidos como microbiota banal (SBAMPATO, 1998).

A eficiência do processo de pasteurização relaciona-se com a redução da microbiota banal do leite (97%) e de 100% da flora patogênica, sem alterações da composição, equilíbrio físico-químico, sabor e odor do produto. Apesar de estarem estabelecidos internacionalmente os valores do binômio temperatura-tempo de pasteurização, a variabilidade e a quantidade da flora bacteriana do leite constituem-se de fatores capazes de influir na qualidade do produto pasteurizado (SOUZA e CERQUEIRA, 1996).

2.7 PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS DO LEITE

Para Franco e Landgraf (1996) entre os vários parâmetros que determinam a qualidade de um alimento, os mais importantes são sem dúvida, aqueles que definem as suas características microbiológicas. A avaliação da qualidade microbiológica de um produto fornece informações que permitem avaliá-lo quanto às condições de processamento, armazenamento e distribuição para o consumo, sua vida útil e quanto ao risco à saúde da população.

No Laboratório de Diagnóstico de Doenças Animais (LADDAN) da IAGRO a análise laboratorial microbiológica do leite é constituída basicamente da pesquisa de microrganismos indicadores, que incluem o grupo coliforme e as bactérias aeróbias mesófilas.

Microrganismos indicadores são grupos ou espécies de microrganismos que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, além de poderem indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

2.7.1 O grupo coliforme

Os coliformes estão muito difundidos e podem ser detectados em vários tipos de alimentos, mas não indicam, necessariamente, uma contaminação de origem fecal, no sentido de envolver contato direto ou indireto com fezes. A presença destes microrganismos em leites crus é frequentemente atribuída às práticas precárias de higiene durante a ordenha e nas etapas subsequentes (MORENO *et al*, 1999).

Segundo Oliveira e Caruso (1996) testes para organismos coliformes em leite têm a finalidade de avaliar as condições sanitárias de produção, determinar a presença de infecções do úbere causada por certas espécies deste grupo e também avaliar a eficiência da pasteurização, já que o grupo de microrganismos coliformes totais e fecais é considerado indicador das condições higiênicas da produção e beneficiamento do leite pasteurizado.

2.7.1.1 Coliformes totais ou coliformes (30/35°C)

Este grupo é composto por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, quando incubados a 35-37°C, por 48 horas. São bacilos gram-negativos e não formadores de esporos (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Compreende principalmente os gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella*. Encontram-se bactérias originárias do trato gastrointestinal de humanos e outros animais de sangue quente, como também diversos gêneros e espécies de bactérias não entéricas. Portanto, a enumeração em águas e alimentos é menos representativa, como indicação de contaminação fecal do que a enumeração de coliformes fecais ou *E. coli* (SILVA *et al.*, 2000).

2.7.1.2 Coliformes fecais ou coliformes (45°C)

Os coliformes fecais também são coliformes totais que continuam fermentando a lactose, com produção de gás quando incubados a 44-45°C (VANDERZANT e SPLITTSTOESSER, 1992). Neste grupo, são incluídas, além da

E. coli, espécies de *Enterobacter* e *Klebsiella*, embora algumas cepas dos gêneros *Enterobacter* e *Klebsiella* possam não ter origem entérica (HAJDENWURCEL, 1998).

A pesquisa de coliformes fecais nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação sobre a eventual presença de enteropatógenos .

Em alimentos processados, a presença de um número considerável de coliformes ou de *Enterobacteriaceae* indica processamento inadequado e/ou recontaminação pós-processamento, sendo as causas mais freqüentes aquelas provenientes da matéria-prima, equipamento sujo ou manipulação sem cuidados de higiene; proliferação microbiana que poderia permitir a multiplicação de microrganismos patogênicos e toxigênicos (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

2.7.2 Microrganismos aeróbios mesófilos

A faixa de temperatura para o crescimento microbiano possui um valor mínimo e outro máximo. O valor ótimo de temperatura para o crescimento máximo determina o grupo a que o microrganismo pertence: grupo dos termófilos, dos mesófilos ou dos psicrófilos (FORSYTHE, 2002). Microrganismos psicrófilos são aqueles cuja temperatura de crescimento encontra-se na faixa de 0°C a 20°C, com um ótimo entre 10°C e 15°C; microrganismos psicrotópicos são capazes de se desenvolver entre de 0°C a 7°C. Alguns psicrotópicos, no entanto, crescem em temperaturas de até 43°C; os microrganismos mesófilos, têm a temperatura ótima de multiplicação entre 25°C a 40°C, mínima entre 5°C e 25°C, máxima entre 40°C e 50°C; microrganismos termófilos multiplicam-se na faixa de 35°C e 90°C (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Os microrganismos aeróbios mesófilos correspondem ao grupo de maior importância em alimentos por incluir a maioria dos contaminantes do leite e por ser os que crescem melhor em condições de temperatura ambientes (OLIVEIRA, 1976). Têm a temperatura ótima de multiplicação entre 25°C e 40°C, mínima entre 5°C e 25°C, e máxima entre 40°C a 50°C portanto, encontrando nas temperaturas ambientes de países de clima tropical, condições ótimas para o seu metabolismo

(FRANCO e LANDGRAF,1996). Para esses autores a contagem padrão em placas de bactérias aeróbias mesófilas serve para indicar a qualidade sanitária dos alimentos. Mesmo que patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações nas condições organolépticas do alimento, um número elevado de microrganismos indica que o alimento é insalubre.

A CPP se justifica porque a contagem elevada desse grupo de bactérias em alimentos perecíveis pode indicar abuso durante o armazenamento em relação ao binômio tempo/temperatura.

No leite pasteurizado podem indicar uma matéria-prima excessivamente contaminada ou permanência em temperatura de abuso, manipulação inadequada, equipamentos da planta de processamento não adequadamente sanitizados e pasteurização deficiente (ROGICK, 1982).

2.8 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO LEITE

Na avaliação da qualidade do leite as características físico-químicas, servem para identificar a possibilidade de ocorrência de fraudes econômicas, estabelecer base para o pagamento e verificar o seu estado de conservação (AGNESE *et al.*, 2002).

As condições físico-químicas do leite envolvem diversos parâmetros, que podem ser explorados em laboratório para a determinação de sua qualidade, revelando fenômenos deterioradores e processamento inadequados (LORENZETTI *et al.*, 2006). As maiores preocupações quanto à qualidade físico-química do leite estão associadas ao estado de conservação e à eficiência do seu tratamento térmico e à integridade físico-química, principalmente relacionada à adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou estranhas à sua composição (TINÔCO *et al.*, 2002a).

2.8.1 Acidez

No que concerne aos aspectos físico-químicos do leite, a acidez constitui o parâmetro de maior variabilidade entre os animais de uma mesma raça. O leite

normal apresenta pH entre 6,5 e 6,7. O teste para avaliação de acidez detecta o aumento da concentração de ácido láctico, o qual, sendo formado pela fermentação dos açúcares do leite, relaciona-se com a qualidade microbiológica do produto. No entanto, outros componentes acídicos do leite podem interferir nesse parâmetro, entre os quais destacam-se citratos, fosfatos e proteínas. Desta forma, a análise do leite recém obtido de diferentes vacas pode apresentar resultados individuais, devido à presença destes componentes e não ao ácido láctico. Assim, o leite fresco de vacas Jersey apresenta, de forma, geral maior acidez do que o de vacas holandesas, devido ao teor mais elevado de proteína dos animais daquela raça (SPRERR, 1991).

Deve-se ressaltar que a rejeição do leite deve-se basear-se também nas análises microbiológicas para não levar os produtores a penalidades injustas, uma vez que um valor de acidez levemente aumentado pode ser devido tanto à contaminação bacteriana, quanto ao elevado nível de proteína no leite (OLIVEIRA *et al.*, 1999).

Outro ponto a salientar é a relação inversa entre as variáveis acidez x índice crioscópico que explica o fato de os microrganismos, ao realizarem a fermentação, transformam uma molécula de lactose em quatro moléculas de ácido láctico, aumentando assim a quantidade de partículas dissolvidas e provocando uma diminuição no valor do índice crioscópico (FONSECA, *et al.*, 1995). Seguindo esse mesmo raciocínio, pode-se explicar o fato de que valores mais altos que o permitido para índice crioscópico, como ocorre em caso de adição de água ao leite, são acompanhados de baixos valores de acidez, devido à diluição dos componentes dissolvidos, onde se inclui o ácido láctico (PONSANO *et al.*, 1999).

2.8.2 Sólidos não gordurosos

Os sólidos não gordurosos são representados pela proteína, lactose e outros materiais sólidos do leite. Com exceção da gordura, podem ser conhecidos através da determinação dos sólidos totais do leite e, sob influência de vários fatores como raça do animal, alimentação e período de lactação, estão sujeitos a variações de teor (LORENZETTI *et al.*, 2006; SILVEIRA *et al.*, 1994).

Ponsano *et al.* (1999) observaram que os valores de EST (extrato seco total) do leite apresentam variações sazonais anual, aumentando no período do frio e diminuindo na época de calor e chuva.

2.8.3 Peroxidase e fosfatase

Fosfatase e peroxidase são duas enzimas encontradas no leite cru e servem para verificar se a temperatura e o tempo utilizados na pasteurização foram adequados. Durante a correta pasteurização do leite, a fosfatase é inativada e a peroxidase deve permanecer ativa (MATO GROSSO DO SUL, 1992).

A peroxidase vem a ser uma enzima que tem a propriedade de desdobrar a água oxigenada, dando oxigênio nascente e água: $H_2O_2 + \text{peroxidase} = H_2O + O_2$ (BEHMER, 1984).

A origem dessa enzima no leite está nos leucócitos, que podem estar presentes mesmo em leite normal.

Essa enzima é destruída quando o leite é aquecido a 70 ou 80 °C, variando com o tempo de aquecimento.

O teor dessa enzima é variável com a estação do ano: é máximo na primavera e mínimo no verão. Variando mesmo em um só dia com a ordenha; o tempo do leite não a altera.

Os processos de pasteurização, quando bem executados, apresentam sempre a reação de peroxidase positiva.

Leite com prova de peroxidase negativa deve ser condenado para o consumo e não poderá ser empregado na fabricação de queijos (BEHMER, 1984).

A fosfatase é uma enzima termo sensível e a sua destruição pelo calor está em relação com a temperatura e o tempo de aquecimento.

Pela variação da temperatura ou do tempo ou mesmo desses dois fatores, vamos observar um decréscimo até destruição total dessa enzima.

Quando o leite é aquecido em temperatura e em tempo ótimos para obtenção de uma efetiva pasteurização, observa-se que a fosfatase é totalmente

destruída. Aproveitando-se dessa concordância, pode-se controlar a pasteurização pela presença ou ausência da fosfatase no leite.

Assim, quando um leite acusar uma fosfatase negativa é porque ele foi efetivamente pasteurizado; caso contrário deve-se suspeitar de uma relação tempo-temperatura insuficiente ou que houve mistura de leite pasteurizado com cru (BEHMER, 1984).

Imediatamente após a pasteurização, o produto assim processado deve apresentar teste negativo para fosfatase alcalina e teste positivo para a enzima peroxidase (BRASIL, 2002).

2.8.4 Índice crioscópico

O índice crioscópico do leite é dado pela presença de partículas em solução verdadeira (FONSECA, *et al.*, 1995), sendo uma das características mais constantes do leite, variando muito pouco em função de raça, alimentação, clima e outros fatores, e sua determinação é empregada para verificar fraude por aguagem no leite (PEIXOTO, 1985).

Para Behmer (1984) o índice crioscópico corresponde à temperatura de congelamento do leite, cujo valor varia entre $-0,535$ e $-0,551^{\circ}\text{C}$, portanto, em temperaturas inferiores a da água. Isso deve-se à presença de componentes lácteos solúveis em água, principalmente os minerais e a lactose. Contudo, os componentes insolúveis do leite, como a proteína e a gordura, não interferem no valor do IC. Deste modo, as alterações encontradas neste índice revelam, geralmente, adição de água ao leite, porém, não são relacionadas ao desnate ou variações na alimentação dos animais.

A adição de água ao leite pode ser intencional ou acidental. Dentre as possibilidades de adição acidental de água, destacam-se os resíduos de água nos latões e drenagem incompleta após limpeza dos sistemas de ordenha ou tanques de resfriamento (OLIVEIRA *et al.*, 1999).

2.8.5 Gordura

A determinação da gordura baseia-se na separação e quantificação da gordura, por meio do tratamento da amostra com ácido sulfúrico (dissolve as proteínas que se encontram ligadas à gordura) e álcool amílico que é um extrator de gordura (LORENZETTI *et al.*, 2006).

2.9 FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE

A qualidade microbiológica do leite não apenas indica a saúde da glândula mamária, mas também as condições gerais de manejo e higiene adotados na fazenda e indústrias processadoras. Esse aspecto microbiológico de maneira geral interfere na qualidade industrial dos derivados do leite e principalmente sobre o risco à saúde pública (FONSECA e SANTOS, 2000).

A obtenção higiênica do leite possibilita diminuir a contaminação e o crescimento da população bacteriana presente. Quando a carga microbiana inicial do leite é elevada, os processos de beneficiamento e industrialização geralmente não são eficientes para a destruição de microrganismos deterioradores, até mesmo de patogênicos.

Entre esses microrganismos cita-se a *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Mycobacterium tuberculosis* e *Brucella abortus* (FENIMAN *et al.*, 2003).

2.9.1 Saúde da glândula mamária

A mastite é definida como sendo a inflamação da glândula mamária e caracteriza-se por causar alterações significativas na composição do leite. Devido à elevada prevalência e aos prejuízos econômicos que determinam, tem sido considerada, mundialmente, a doença de maior impacto nos rebanhos leiteiros, podendo sua ocorrência afetar a qualidade microbiológica do leite (GERMANO e GERMANO, 1995).

2.9.2 Higiene da ordenha

A obtenção do leite constitui a etapa de maior vulnerabilidade para a ocorrência de contaminações por sujidades, microrganismos e substâncias químicas, presentes no próprio local da ordenha, e que podem ser imediatamente incorporados ao produto *in natura* (OLIVEIRA *et al.*, 1999).

Fonseca e Santos (2000) consideram que acima de 95% das causas de alta contagem microbiológica no leite sejam originárias de falhas na lavagem e higienização dos utensílios e equipamentos de ordenha. De forma semelhante, para Everson (1984) estima-se que mais de 95% das causas de altas contagens de contagem global de microrganismos em placa (CGP) são originárias de deficiências na lavagem e sanitização de equipamentos e utensílios de ordenha, ou então associadas às deficiências de resfriamento do produto recém-ordenhado. A origem da alta contaminação microbiana do leite é prioritariamente os utensílios e o sistema de ordenha mal-higienizados. Neste sentido, a qualidade da água utilizada na lavagem dos utensílios, equipamentos de ordenha e tetos dos animais é fundamental para evitar a contaminação do leite. Considerando que a superfície dos tetos representa uma importante fonte de contaminação do leite, conclui-se que sua lavagem e desinfecção contribuem significativamente, para o controle dos níveis de CGP.

Santana *et al.* (2004), ao avaliarem a contaminação microbiológica do leite em diferentes pontos da produção leiteira, constataram que os principais pontos de contaminação por microrganismos psicotróficos e proteolíticos foram a água residual dos latões, tanques de expansão e tetos higienizados inadequadamente. Os autores constataram também que as teteiras utilizadas na ordenha também foram importante origem de contaminação do leite e que a adoção de práticas de higiene reduziu a contagem de microrganismos. Após a imersão das teteiras em solução sanitizante houve redução na contagem de psicotróficos e proteolíticos em 90,9% e 100% respectivamente. Para a contagem de mesófilos com as práticas higiênicas adotadas houve redução média de 14%.

Polegato e Amaral (2005), ao verificarem o nível de conhecimento do produtor rural, quanto à importância da qualidade da água na cadeia produtiva do leite, encontraram dados alarmantes. Em 90% das propriedades investigadas não havia tratamento químico nem análise da água de consumo. Onde havia algum

tratamento, este era feito de maneira inadequada, e em 40% não havia água disponível no local da ordenha.

2.9.3 Qualidade da água utilizada na indústria

O REISPOA, Regulamento Estadual de Inspeção Industrial Higiénico-Sanitária de Produtos de Origem Animal, em seu artigo 50, prescreve que, nos estabelecimentos de produtos de origem animal destinados à alimentação humana, a apresentação prévia de boletim oficial de exame da água de abastecimento, enquadrada nos padrões microbiológicos, é considerada básica para efeito de registro ou relacionamento. Os padrões são os seguintes:

a. não demonstrar, na contagem global mais que 500 (quinhentos) germes por mililitro;

b. não demonstrar, no teste presuntivo para pesquisa de coliformes, maior número de germes do que os fixados pelos padrões para cinco tubos positivos na série de 10 ml e cinco tubos negativos nas séries de 1 ml (um mililitro) e 0,1 ml (um décimo de mililitro) da amostra (MATO GROSSO DO SUL, 1992).

Além disso, a água deve ser límpida, incolor, inodora e de sabor próprio, agradável e cloro livre, máximo de uma parte por milhão, quando se trata de águas cloradas e cloro residual mínimo de 0,05 de partes por milhão.

Quando as águas revelem mais de 500 (quinhentos) germes por mililitro, impõe-se novos exames de confirmação antes de condená-la (MATO GROSSO DO SUL, 1992).

Hobbs e Roberts (1996) salientam a importância do fornecimento de água potável em abundância para a indústria de alimentos, uma vez que ela é importante via de transmissão de agentes patogênicos ao homem, tanto pelo consumo direto, como pela contaminação de alimentos e do ambiente de preparo dos mesmos.

Em estudos realizados no Brasil, em usinas de pasteurização de leite, Lopes e Stamford (1997) encontraram um aumento significativo nos números de microrganismos durante a estocagem do leite pasteurizado e apresentaram como

causas a presença de coliformes em 60% das amostras da água usada na limpeza dos tanques e a temperatura de estocagem do leite.

Amaral *et al.* (1996) constataram a contaminação da água utilizada no processo de obtenção de leite, na qual estavam presentes *E. coli* (26%) e *Staphylococcus aureus* (4%) nas amostras analisadas, o que representa risco potencial não apenas para a qualidade microbiológica do leite como para a saúde da glândula mamária.

Como foi mencionado no artigo de Santana *et al* (2004) a água residual dos latões de acondicionamento do leite foi um dos principais pontos de contaminação microbiológica dentre os 12 diferentes pontos da produção leiteira contemplados nesse estudo.

2.9.4 Temperatura de transporte e armazenagem

O fator ambiental mais importante que afeta a multiplicação de microrganismos é a temperatura. Afeta a atividade bioquímica dos microrganismos, e quanto menor for a temperatura, menor será a velocidade das reações bioquímicas ou a atividade microbiana (FRANCO e LANDGRAF,1996). Pode propiciar, prevenir ou limitar o crescimento de microrganismos em alimentos, sendo que o leite é um meio ideal para o crescimento de bactérias e, por isso, deve ser mantido sob refrigeração (FORSYTHE, 2002) que é um dos processos mais usados na conservação do leite, porque ela é capaz de sustar o desenvolvimento (multiplicação) dos germes nele contido (BEHMER, 1984).

O leite após a ordenha apresenta temperatura de 36°C, necessitando muitas horas para adquirir a temperatura do ambiente (22°C), permitindo a proliferação intensa da flora microbiana que desenvolve-se rapidamente entre as temperaturas 37°C (animal) e 22°C (ambiente), tornando-se estacionária quando a temperatura baixa.

O resfriamento do leite deve atingir temperaturas mais baixas (1° a -3°C), quando se visa conservação mais longa, como no caso de transportes demorados.

Os refrigeradores são em geral constituídos por um cilindro metálico, no interior do qual há canos em serpentinas. Dentro das serpentinas, na metade superior do cilindro, circula água corrente e, na metade inferior, salmoura ou água gelada, proveniente de uma câmara frigorífica. O leite se resfria em contato com as serpentinas, ao escorrer de cima para baixo.

São condenáveis os refrigeradores que não sejam munidos de capa para resguardar o leite das contaminações do ambiente, pois que ele não deve ficar exposto ao ar, entretanto, pode ser dispensada quando a operação é feita em sala especial.

Depois de resfriado, o leite será guardado em câmaras frias ou em último caso, simplesmente em latões mergulhados em água fria ou melhor, gelada, para conservação da temperatura adquirida.

A refrigeração não altera a composição do leite, mas, sendo excessiva, dá-se a congelação que provoca pequenas alterações, condenáveis por lei (BEHMER, 1984).

A expedição do leite pasteurizado tipo C deve ser conduzida sob temperatura máxima de 4°C, mediante seu acondicionamento adequado, e levado ao comércio distribuidor através de veículos com carrocerias providas de isolamento térmico e dotadas de unidade frigorífica, para alcançar os pontos de venda com temperatura não superior a 7°C (BRASIL, 2002).

A temperatura de armazenamento do leite após a ordenha é o principal fator determinante da taxa de crescimento bacteriano no leite não refrigerado, sendo os principais microrganismos predominantes os mesófilos, os quais provocam acidificação do leite pelo acúmulo de ácido láctico, resultante da fermentação da lactose (SANTOS e LARANJA da FONSECA, 2001).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O universo da pesquisa foi constituído de 38 indústrias de laticínios que, em 2005, encontravam-se inscritas no SIE/MS e cuja análise microbiológica e físico-química foi realizada em base contínua pelo LADDAN. No entanto, a amostragem, parte desse universo, ficou restrita a 180 boletins de análise selecionados dentre os 657 gerados para 15 das 38 indústrias, no decorrer do ano de 2005 (Tabela 1).

TABELA 1 Boletins de análise laboratorial de leite pasteurizado tipo C do ano de 2005 e respectiva amostragem estudada.

	Indústria															Total
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
Bp	42	40	37	22	39	62	40	34	45	35	47	58	48	52	56	657
Ba	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	180

Bp = boletins de análise microbiológica e físico-química produzidos.

Ba = boletins de análise microbiológica e físico-química analisados.

Em razão da constatação de que somente essas 15 indústrias haviam encaminhado pelo menos uma amostra por mês, decidiu-se que os 12 boletins selecionados para cada uma delas representariam a somatória de um boletim para cada um dos 12 meses do ano. O critério para a seleção do boletim de análise referente a cada mês, por indústria, foi o da precedência cronológica.

Dado o conteúdo dos boletins, os resultados tabulados foram os referentes à análise microbiológica de contagem padrão em placas (CPP) em unidades formadoras de colônia por mililitro (UFC/ml); ao número mais provável por mililitro (NMP/ml) de coliformes incubáveis em temperatura variável de 30 a 35 graus Celsius (coliformes totais = CT); ao número mais provável por mililitro (NMP/ml) de coliformes incubáveis à temperatura de 45 graus Celsius (coliformes fecais = CF).

Para as análises físico-químicas, a determinação da acidez em gramas de ácido láctico por 100 mililitros (Ac); sólidos não gordurosos, em gramas por 100 gramas (SNG); peroxidase (P); fosfatase (F); índice crioscópico máximo (ICM) e gordura em percentagem (Gd).

Os dados encontrados para cada um desses parâmetros foram comparados com os padrões instituídos pela IN51 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, MAPA (BRASIL, 2002). Estando eles dentro dos limites estabelecidos por essa norma, a expressão **dentro do padrão (dp)** foi anotada, enquanto para os que extrapolavam esses limites a expressão foi **fora do padrão (fp)** (Quadro 1).

QUADRO 1 Parâmetros da análise de leite pasteurizado tipo C e seus limites máximos e mínimos, de acordo com a Instrução Normativa nº 51.

Parâmetro	Limites máximos e mínimos para o leite integral
Gordura (g/100g)	Teor original (mín. 3,0)
Acidez, (g ac. Láctico/100 ml)	0,14 a 0,18
Sólidos não gordurosos (g/100g)	Mín. de 8,4
Índice crioscópico máximo	-0,530 H (-0,512°C)
Contagem padrão em placas (UFC/ml)	n= 5; c = 2; m = 1,0x10 ⁵ ; M = 3,0x10 ⁵
Coliformes NMP/ml (30/35°C)	n = 5; c = 2; m = 2 ; M = 4
Coliformes NMP/ml (45°C)	n = 5; c = 1; m = 1 ; M = 2

Para os valores correspondentes aos exames microbiológicos, a referência adotada nesse estudo foi **M**, que é o limite que separa um lote de produto alimentício com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável.

Diante dos dados de referência da IN51 (BRASIL, 2002), que estabelece os limites referência em amostras representativas, e considerando-se que, até o momento, o LADDAN tem processado apenas amostras indicativas do lote, utilizou-se uma comparação de resultados quando o limite **m** é adotado como referência. Para maior clareza, a terminologia adotada é a que define a legislação, como indicado a seguir (BRASIL, 2001).

Amostra indicativa é a amostra composta por um número de unidades amostrais inferior ao estabelecido em plano amostral constante da legislação específica.

Amostra representativa é a amostra constituída por um determinado número de unidades amostrais estabelecido de acordo com o plano de amostragem.

m é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável.

M é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis.

c é o número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites de m e M (plano de três classes). Nos casos em que o padrão microbiológico seja expresso por "ausência", c é igual a zero, aplica-se o plano de duas classes.

n é o número de unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente. Nos casos em que o padrão estabelecido é ausência em 25g, como para *Salmonella* sp e *Listeria monocytogenes* e outros patógenos, é possível a mistura das alíquotas retiradas de cada unidade amostral, respeitando-se a proporção p/v (uma parte em peso da amostra, para 10 partes em volume do meio de cultura em caldo).

A prova de enzimas peroxidase e fostafase, analisada a partir das anotações dos boletins, atende o que preconiza normas anteriores à IN51 (BRASIL, 1996). De acordo com essa antiga norma, a prova de fosfatase deve ser negativa e a de peroxidase positiva para o leite pasteurizado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base em levantamento preliminar, constatou-se que, em 2005, havia 38 indústrias de laticínios inscritas no SIE/MS e que, destas, apenas 15 haviam encaminhado ao LADDAN / IAGRO pelo menos uma amostra mensal de leite tipo C para análise microbiológica e físico-química. Foi dentre os 657 boletins de análise gerados para essas 15 indústrias, nos 12 meses, que 180 deles (12 para cada indústria) foram selecionados para constituir a amostragem analisada na presente pesquisa. Detalhes das anotações de cada uma das indústrias, no referido ano, constam do APÊNDICE (Quadros 1A a 15A).

Fundamentado na contagem padrão em placas, no número mais provável de coliformes totais e no número mais provável de coliformes fecais e no que prescreve a IN51, visualizou-se a conveniência de classificar as amostras correspondentes aos 180 boletins de análise nas categorias de **fora do padrão (fp)** e **dentro do padrão (dp)**. Os dados obtidos são os que aparecem tabulados a seguir (Tabela 2).

TABELA 2 Análise microbiológica do leite tipo C de laticínios de Mato Grosso do Sul no ano de 2005 e causas do distanciamento do padrão de referência em que o limite “M” da Instrução Normativa nº 51 foi adotado.

Amostras fora do padrão			Causas do distanciamento das 66 amostras para fora do padrão									
			Múltiplas causas			Uma única causa			Duas causas			Três causas
Ind	Qtde	%	CPP	CT	CF	CPP	CT	CF	CPP/CT	CPP/CF	CT/CF	CPP/CT/ CF
A	1/12	8,3		1			1					
B	3/12	25,0		3	2		1				2	
C	3/12	25,0	1	3	3						2	1
D	1/12	8,3		1			1					
E	2/12	16,7		2	2						2	
F	5/12	41,7	1	5	4		1				4	1
G	7/12	58,3		7	3		4				3	
H	4/12	33,3		4	3		1				3	
I	9/12	75,0		6	8		1	3			5	
J	8/12	66,7	1	8	5		3				4	1
K	6/12	50,0		6	4		2				4	
L	2/12	16,7	1	2	1		1					1
M	0/12	0,0										
N	8/12	66,7	2	8	3		5				1	2
O	7/12	58,3	1	6	4		2				3	1
Total	66/ 180		7	62	42	0	23	3	0	0	33	7
Percentuais		36,7	10,6	93,9	63,6	0,0	34,8	4,5	0,0	0,0	50,0	10,6

Ind = indústria; Qtde = quantidade; CT = coliformes NMP/mL (30/35°C); CPP = contagem padrão em placas (UFC/mL); CF = coliformes NMP/mL (45°C)

Dentre os 180 boletins de análise estudados, 66 continham anotações que permitiam considerar as amostras correspondentes como estando **fp** de referência adotado para a análise microbiológica, em razão de uma associação de causas ou de uma única causa, o que representou 36,7% do total. Em estudos semelhantes nas diversas regiões do Brasil pesquisadores encontraram índices superiores aos encontrados no presente estudo.

No estado de Goiás, Vieira *et al.* (2002) relataram que 49 amostras de leite pasteurizado tipo C das 99 analisadas (49,5%) estavam em desacordo com a legislação de referência. Em Fortaleza, no Ceará, Martins e Albuquerque (1999), ao avaliarem a adequação de leite pasteurizado tipo C, de diferentes fabricantes, aos padrões microbiológicos, constataram que 60% das amostras estavam fora do

padrão. No Piauí, Oliveira *et al.* (2003) analisaram 101 amostras de cinco marcas de leite pasteurizado tipo C e constataram que o índice de 47,52% era superior ao de referência permitido pela legislação.

Ao examinarem o leite pasteurizado tipo C, comercializado na região de Toledo, estado do Paraná, Fagundes *et al.* (2001) verificaram que 62,5% das amostras situaram-se fora dos padrões microbiológicos em vigor. No monitoramento empreendido por Hoffmann *et al.* (1999), na região de São José do Rio Preto, estado de São Paulo, 57,1% das amostras de leite pasteurizado tipo C, de marcas comerciais distintas, foram consideradas inadequadas ao consumo, porque estavam fora dos padrões microbiológicos.

Não obstante, os resultados de outros pesquisadores, em diferentes estados do país, indicam percentuais de amostras **fp** inferiores aos encontrados no presente estudo.

No estado de Goiás, Vieira *et al.* (2001), ao avaliarem a qualidade do leite pasteurizado integral, encontraram 26,76% dessas amostras fora dos padrões microbiológicos legais vigentes.

Em estudo a respeito das características físico-químicas e microbiológicas de leite pasteurizado tipo C, realizado na cidade de Belém, estado do Pará, Freitas *et al.* (2002) encontraram 15,3% de amostras fora dos padrões. No estado de São Paulo, Nader Filho *et al.* (1997) constataram que 20% das amostras de leite integral estavam fora do padrão de referência e que 13,6% das amostras estavam contaminadas por coliformes fecais.

Polegato e Rudge (2003) investigaram as características físico-químicas e microbiológicas do leite pasteurizado produzido e beneficiado por mini-usinas da região de Marília, estado de São Paulo. O estudo revelou que, de acordo com os parâmetros oficiais, 11,4% das amostras de leite tipo C eram impróprias para o consumo.

Já no estado do Rio Grande do Sul, Timm *et al.* (2001) demonstraram que 17,57% das amostras analisadas apresentavam contagem microbiológica acima dos limites legais. Em estudo posterior, Timm *et al.* (2003), ao analisarem 88 amostras

de leite pasteurizado integral, provenientes de micro-usinas da região sul do mesmo estado, encontraram 13,64% de amostras com pelo menos um parâmetro microbiológico fora dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira.

No presente estudo observou-se que, para o leite pasteurizado integral tipo C, proveniente de indústrias situadas no estado de Mato Grosso do Sul, três foram as causas determinantes do afastamento do padrão microbiológico das 66 amostras **fp**. As proporções foram as seguintes: 62 (93,9%) por CT, 42 (63,6%) por CF e 7 (10,6) por CPP (Figura 1).

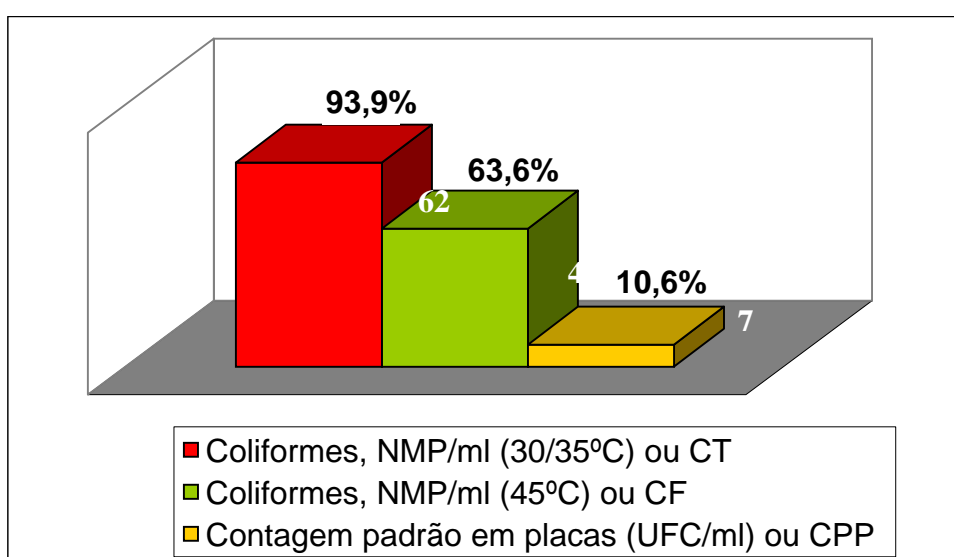


Figura 1 Quantidades e correspondentes percentuais de amostras de leite pasteurizado integral tipo C, provenientes de indústrias de Mato Grosso do Sul, consideradas fora do padrão microbiológico, em 2005, de acordo com as respectivas causas.

Como visto, CT foi a principal causa do referido afastamento do padrão microbiológico, pois, 62 das 66 amostras (93,9%) estavam em desacordo com o padrão de referência, e assim consideradas como **fp**. CF acima dos valores preconizados estavam presentes em 42 amostras (63,6%) e a CPP ultrapassou os limites recomendados em sete das 66 amostras consideradas **fp** (10,6%).

Estes resultados sinalizam para falhas nos procedimentos de higiene operacional empregados no fluxograma do processo de beneficiamento do leite pelas indústrias objeto desta investigação. Os altos valores de CT indicam provável contaminação pós-pasteurização, uma vez que microrganismos do grupo coliforme

são destruídos durante o processo de pasteurização (TIMM *et al.*, 2003). Para Riedel (1987), a presença de coliformes em elevado número, em amostras colhidas logo após correta pasteurização, indica recontaminação nos processos finais de industrialização.

Admitindo-se que o processo de pasteurização do leite tenha sido convenientemente empregado, os resultados encontrados apontam para falhas de higienização de equipamentos e na vedação entre as placas do pasteurizador que resultaria em contaminação pós-pasteurização. A afirmação encontra respaldo nos trabalhos de Lopes e Stamford (1998) que, avaliando a eficiência da pasteurização sobre a qualidade microbiológica do leite tipo C, concluíram que o processo de pasteurização reduz, em 99,99%, os grupos de microrganismos estudados (coliformes totais, coliformes fecais e microrganismos mesófilos).

Guimarães (2002) destacou a importância da carga microbiológica do leite cru na qualidade final do leite fluido e Timm *et al.* (2003) sugerem que, no caso de microrganismos aeróbios mesófilos, altos índices de amostras com carga microbiana acima do padrão da legislação, refletem alta contaminação da matéria prima uma vez que a carga microbiana final depende da carga microbiana inicial. A observação é corroborada por Nader Filho *et al.* (1989), na afirmação de que o processo de pasteurização não elimina a totalidade de microrganismos aeróbios mesófilos, e por Riedel (1987), em sua sustentação de que a pasteurização não esteriliza o leite, permanecendo uma flora não patogênica de 0,1% da quantidade que existia no leite cru antes da pasteurização. Para Oliveira (1976), quanto maior a população microbiana antes da pasteurização, maior será a “microbiota residual”, constituída, principalmente, por microrganismos dos grupos termodúricos, caracterizados pela resistência térmica, capazes que são de sobreviverem à pasteurização do leite.

Em contraposição, Ajzentel *et al.* (1993), em estudo crítico sobre o processo de pasteurização do leite, concluíram que taxas elevadas de contaminação inicial não comprometem a eficiência do processo, em termos da amplitude entre a carga bacteriana apatogênica mesófila aeróbia inicial e final do produto.

Diversos pesquisadores exaltam a importância de práticas adequadas de higiene no processo de beneficiamento do leite e sua influência na qualidade microbiológica final do produto.

Catão e Ceballos (2001) demonstraram a importância da higienização de equipamentos na redução da contaminação do leite pasteurizado, já que melhorias no processo possibilitaram a redução de 88,9% para 66,7% nos valores de CT e CF das amostras estudadas, respectivamente. Em seu experimento em quatro propriedades produtoras de leite, Guerreiro *et al.* (2005) constataram significativa diminuição na contagem bacteriana após a adoção de técnicas profiláticas de higiene e limpeza durante a etapa produtiva do leite. Dessa forma, os autores comprovaram a eficiência dessas práticas na qualidade microbiológica do leite.

Convém salientar que a presença de CT no leite não indica, necessariamente, contaminação de origem fecal, pois alguns gêneros de bactérias desse grupo estão presentes em outros ambientes, como vegetais e solo, além da presença nas fezes (FRANCO e LANDGRAF, 1996). Contudo, a elevada taxa de amostras com alta contagem de CF, como os 63,6% encontrados no presente estudo (Tabela 2), sugere contaminação fecal, forte indicativo da presença de enteropatógenos, com potencial risco para a saúde pública.

Embora elevados, os resultados de CPP encontrados neste estudo foram inferiores aos valores de CT e CF. Mesmo assim, sua presença no leite pasteurizado pode indicar contaminação da matéria-prima ou falha na higiene de manipulação, falhas na sanitização dos equipamentos da planta de processamento ou pasteurização deficiente, como alertado por Rogick (1982). Outra hipótese a ser considerada decorre do armazenamento ou transporte do leite sob temperaturas fora do limite de segurança. Segundo Franco e Landgraf (1996), CPP elevada nos alimentos perecíveis pode indicar abuso em relação ao binômio tempo/temperatura. Esses autores alertam para o fato de que altas contagens de mesófilos, que crescem à mesma temperatura do corpo humano, refletem condições ideais para a multiplicação desses microrganismos.

Finalmente, os resultados do presente estudo, corroborado pelos encontrados por outros pesquisadores, indicam a necessidade de um melhor

controle dos microrganismos no leite. Para tanto, as rotinas de limpeza e higienização precisam ser revistas e aperfeiçoadas, de forma a atender os preceitos de boas práticas de fabricação (BPF) e os procedimentos padrão de higiene operacional (PPHO). Atenção especial deve ser dedicada à sanificação de máquinas e equipamentos que entram em contato com o leite após a pasteurização, uma vez que o percentual de amostras **fp** deveu-se, principalmente, à contagem de coliformes totais acima dos valores permitidos. Ainda, cuidados higiênicos na obtenção da matéria-prima, com implementação de boas práticas agropecuárias (BPA), são igualmente fundamentais para a determinação da qualidade do leite pasteurizado.

As variáveis de análise microbiológica **fp** estiveram associadas em 40 das 66 amostras **fp**, o equivalente a 60,6% delas, enquanto o restante (39,4) estavam **fp** em função de variável microbiológica isolada. Houve a associação predominante de CT com CF, que correspondeu a metade (33) do total de amostras **fp**. Em 7 (10,6%) das amostras **fp**, além de CT e CF, CPP também ultrapassou os limites de referência adotados.

A conjugação de causas na maioria das amostras **fp** (60,6%) se justifica, uma vez que os grupos de microrganismos que compõem as diferentes variáveis microbiológicas são bastante difundidos no meio ambiente e nos organismos animais, podendo a contaminação dever-se a um ou mais grupos de microrganismos em qualquer das diversas etapas de produção, desde a sua obtenção até o beneficiamento e acondicionamento final do produto.

Embora 36,7% das amostras estudadas tenham sido consideradas **fp** microbiológico, pelo menos a indústria M escapa da condenação de quaisquer das 12 amostras analisadas durante o período considerado. Ainda, com apenas uma amostra em desacordo com o padrão microbiológico de referência aparecem as indústrias A e D. De fato, os dados nessas três indústrias sugerem maior eficiência nos cuidados higiênicos no processo de beneficiamento do leite. Portanto, o percentual de 36,7% de amostras **fp** não justifica a desaprovação sumária do leite tipo C produzido em Mato Grosso do Sul, ainda que para a indústria I, com nove das doze amostras consideradas **fp** e as indústrias G, J, N e O, com mais de 50% de

suas amostras condenadas, a recomendação para que se adotem urgentes ações corretivas, sejam plenamente justificadas.

A IN51 estabelece valores de referência apenas para amostragem representativa que, dentre outros critérios, adota os limites **m** e **M** para referência, necessários a esse tipo de plano amostral. Para amostragens indicativas, modalidade praticada pela IAGRO no suporte às ações do SIE, a IN51 não faz clara menção de valores de referência. Embora se possa subentender que numa análise laboratorial para amostras indicativas deva ser adotado, como padrão, o limite **M** que, num plano de duas classes, permite separar o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável (BRASIL, 2001), uma revisão da norma exige maior clareza nesse sentido, de forma a se evitar interpretação errônea do seu emprego.

Com o intuito de verificar se, o emprego do limite **m** como referência para amostragem indicativa, haveria discrepância em relação à quantidade de condenações de amostras de leite pasteurizado tipo C, optou-se pela realização da comparação entre **m** e **M**.

Com o emprego do limite **m**, os resultados apontaram um aumento da condenação de amostras de pouco mais de três pontos percentuais, totalizando 72 amostras **fp** (40%), ao invés de 66 (36,7%). A quantidade de amostras condenadas de acordo com as causas foi 10 por CPP (13,9%), 68 por CT (94,4%) e 42 por CF (58,3%). Como visto, os percentuais de condenação equiparam-se aos verificados quando se utilizou o limite **M**. Na maioria das indústrias estudadas, o número de amostras **fp** não se alterou. Ressalta-se, no entanto, que nas indústrias B, C, E e G, a quantidade de amostras **fp** elevou-se para 4 (33,3%), 4 (33,3%), 5 (41,7%) e 8 (66,7%), respectivamente (Tabela 3).

TABELA 3 Análise microbiológica do leite tipo C de laticínios de Mato Grosso do Sul no ano de 2005 e causas do distanciamento do padrão de referência em que o limite “m” da Instrução Normativa nº 51 foi adotado.

Indústria	Amostras fora do padrão		Causas do desvio para fora do padrão		
	Quantidade	%	CPP	CT	CF
A	1/12	8,3		1	
B	4/12	33,3	1	4	2
C	4/12	33,3	1	4	3
D	1/12	8,3	1	1	
E	5/12	41,7		5	2
F	5/12	41,7	1	5	4
G	8/12	66,7	1	8	3
H	4/12	33,3		4	3
I	9/12	75,0		6	8
J	8/12	66,7	1	8	5
K	6/12	50,0		6	4
L	2/12	16,7	1	2	1
M	0/12	0,0			
N	8/12	66,7	2	8	3
O	7/12	58,3	1	6	4
	72/18				
Total	0		10	68	42
Percentuais		40,0	13,9	94,4	58,3

CT = coliformes NMP/mL (30/35°C); **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CF** = coliformes NMP/mL (45°C)

Diante dos resultados tabulados é possível afirmar que é irrelevante o aumento de 3,3% na quantidade total de condenações de amostras de leite pasteurizado tipo C quando o limite de referência adotado para as provas microbiológicas é o **m**. Entretanto, quando individualmente considerada, a elevação do número de amostras **fp** das indústrias B, C, E e G pode representar uma exacerbação do descumprimento das normas legais prescritas perante o SIE/MS, o que as tornariam passíveis de penalidades administrativas.

Com relação às análises físico-químicas, observou-se que 94 dos 180 boletins de análise laboratorial (52,2%) continham anotações de que as amostras estavam em desacordo com o padrão de referência adotado para o correspondente conjunto de parâmetros (Tabela 4).

TABELA 4 Análise físico-química do leite tipo C e causas do distanciamento do padrão de referência para indústrias de laticínios de Mato Grosso do Sul em 2005.

Indústria	Quantidade	%	Causas físico-químicas do desacordo em relação ao padrão de 94 amostras fora do padrão					
			Ac	SNG	P	F	ICM	Gd
A	6/12	50,0	1	3	0	0	5	0
B	11/12	91,7	0	3	0	2	9	4
C	8/12	66,7	0	3	4	0	3	1
D	6/12	50,0	0	1	0	1	6	4
E	5/12	41,7	0	0	4	0	1	0
F	3/12	25,0	0	1	0	0	2	0
G	9/12	75,0	1	2	0	2	6	0
H	8/12	66,7	1	4	0	0	7	1
I	2/12	16,7	1	1	0	0	0	0
J	6/12	50,0	0	1	2	2	3	0
K	6/12	50,0	0	4	0	1	4	0
L	4/12	33,3	0	1	1	2	3	0
M	4/12	33,3	0	0	1	1	3	0
N	8/12	66,7	0	2	0	0	7	3
O	8/12	66,7	0	2	1	0	7	1
Total	94/180		4	28	13	11	66	14
Percentuais		52,2	4,3	29,8	13,8	11,7	70,2	14,9

Ac = determinação da acidez; em gramas de ácido láctico por 100 mililitros; **SNG** = sólidos não gordurosos, em gramas por 100 gramas; **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura em percentagem.

Embora no atual trabalho o percentual de amostras que extrapolaram os limites normais para as provas físico-químicas tenha sido elevado (52,2%), no estudo de Fagundes *et al.* (2001) o percentual de amostras em desacordo com os padrões físico-químicos do leite pasteurizado tipo C, comercializado na região de Toledo – PR, foi ainda maior, chegando a 75%.

Do total de 94 amostras em desconformidade com a legislação para as análises físico-químicas, o ICM foi a causa registrada para 66 (70,2%). Outras variáveis em desacordo foram SNG em 28 amostras (29,8%), Gd em 14 (14,9%) P em 13 (13,8%), F em 11 (11,7%) e Ac em quatro (4,3%) (Figura 2).

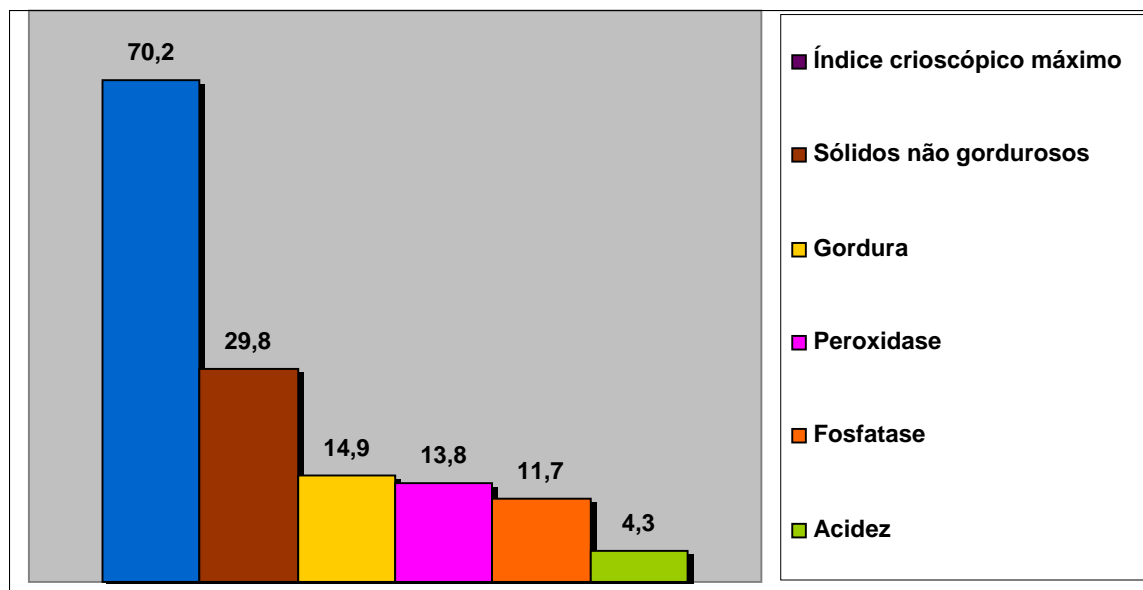


Figura 2 Distribuição percentual de 94 amostras fora do padrão físico-químico segundo diferentes parâmetros de análise.

Visando aferir a qualidade do leite pelas suas características físico-químicas, pesquisadores de diferentes regiões do Brasil, relatam irregularidades em amostras de leite pesquisadas.

Zocche *et al.* (2002) avaliaram a qualidade do leite pasteurizado em diversos estabelecimentos comerciais de Palotina, estado do Paraná. Para o leite pasteurizado tipo C, os percentuais em desacordo foram 37,5% para crioscopia, 75% para extrato seco desengordurado, 12,5% para acidez, 50% para peroxidase e zero por cento para fosfatase. em estudo realizado em Belém, estado do Pará, Freitas *et al.* (2002) encontraram 20% de amostras de leite pasteurizado tipo C, fora dos padrões físico-químicos. As irregularidades por eles encontradas foram 10% em razão de acidez titulável, 35% pelo teor de gordura e 20% pelo extrato seco desengordurado. Mediante a prova de peroxidase, constataram, ainda, que 35% das amostras de leite pasteurizado tipo C haviam sido submetidas a tratamento térmico abusivo. No entanto, Oliveira *et al.* (2003), em Teresina, no estado do Piauí, encontraram elevada proporção de amostras com valores microbiológicos acima do permitido pela legislação (47,52%), mas apenas três (2,97%) das 101 analisadas apresentaram irregularidades diante dos parâmetros físico-químicos, sendo duas delas por ausência de peroxidase (1,98%) e uma, de outra marca, por acidez elevada (0,99%).

Cardoso e Araújo (2003) aferiram a qualidade de leites comercializados no Distrito Federal e os testes físico-químicos condenaram 23,2% das amostras de leite pasteurizado tipo C, uma amostra com fosfatase positiva; três amostras com teor de extrato seco desengordurado e extrato seco total abaixo dos previstos na legislação; cinco amostras com peroxidase negativa e 14 amostras com índice crioscópico acima do determinado na legislação.

A determinação do índice crioscópico é uma das provas mais utilizadas como indicativo de aguagem do leite, sendo considerada prova de precisão (FONSECA *et al.*, 1993). Portanto, neste estudo, as altas proporções de amostras com ICM em desacordo com os padrões indicam que houve adição intencional ou acidental de água ao leite. Dentre as possibilidades de adição acidental, destacam-se os resíduos de água nos latões e drenagem incompleta após a limpeza dos sistemas de ordenha ou dos tanques de resfriamento (OLIVEIRA *et al.*, 1999).

Os dados encontrados no presente estudo apontam para adição de água ao leite que, se intencional, constitui fraude e conseqüente prejuízo econômico, nutricional e sanitário ao consumidor. De fato, é de Silveira *et al.* (1994) a afirmação de que “a adição de água ao leite não só reduz a qualidade do produto como também ocasiona seu estrago e/ou contaminação, o que pode representar um perigo à saúde”.

A acidez titulável é um parâmetro relacionado à qualidade microbiológica do produto, uma vez que mede a quantidade de ácido láctico formado pela degradação dos açúcares do leite pelos microrganismos (CARLOS *et al.*, 2004). Segundo Oliveira *et al.* (2003), a acidez indica o estado de conservação do leite. Para Penna *et al.* (2001), a acidez aumenta na medida em que envelhece o produto, em decorrência do desdobramento da lactose em ácidos, fenômeno amplamente influenciado pelos cuidados de higiene e temperatura aplicados durante a obtenção, manipulação e conservação do leite. A prevalecer o raciocínio dos autores, o esperado era que mais amostras apresentassem acidez titulável do leite elevada no presente estudo, em correspondência com dados das análises microbiológicas que apresentaram 66 (36,7%) amostras com contagem de microrganismos acima dos limites legais (Tabela 2).

No presente trabalho, verificou-se que apenas quatro dos 180 boletins de análise laboratorial continham o registro de anotação de amostras com valores de Ac acima do permitido (Tabela 4). Os baixos índices de amostras com Ac elevada aqui encontrados são justificados com base nos correspondentes altos valores de ICM, já que a adição de água ao leite promove a diluição dos componentes, dentre os quais se inclui o ácido láctico (PONSANO *et al.*, 1999).

Do total de boletins avaliados, 13 apresentaram resultado negativo para a enzima peroxidase (Tabela 4). Sabe-se que os processos de pasteurização, quando bem executados, apresentam sempre a reação de peroxidase positiva (BEHMER, 1984). Assim, a interpretação que se deve dar ao caso é de que o produto foi submetido a superaquecimento que, por desregulagem acidental ou intencional do pasteurizador, pode mascarar uma alta carga microbiana da matéria-prima. A idéia é reforçada pela afirmação de Lopes e Stamford (1998) de que o superaquecimento mascara a qualidade microbiológica do leite pasteurizado e pode alterar suas características físicas, químicas e organolépticas. Ao deter-se diante dos detalhes contidos nos 180 boletins de análise, percebe-se que informações adicionais prestam-se ao enriquecimento da discussão do presente trabalho (Quadros 1A a 15A do Apêndice). Este é, inicialmente, o caso das enzimas peroxidase e fosfatase alcalina.

Os boletins de análise laboratorial que apresentaram ausência de peroxidase em algumas amostras pertenciam às indústrias C, E, J, L, M e O (Quadros 3A, 5A, 10A, 12A, 13A e 15A do Apêndice). Nas indústrias E, O e nos boletins dos meses de maio, junho e julho da indústria C a possibilidade da ausência de peroxidase ter mascarado o resultado das análises microbiológicas se confirma, visto que nas três provas microbiológicas (CPP, CT e CF) a contagem de microrganismos situou-se dentro dos padrões preconizados (Quadros 5A, 15A e 3A do Apêndice).

Embora nos três meses anteriores as amostras apresentassem baixos resultados na contagem microbiológica, possivelmente justificados pelas elevadas temperaturas do processo de pasteurização, no mês de agosto, na indústria C, o boletim de análise laboratorial correspondente apontou para altos valores nos resultados microbiológicos para provas CPP, CP e CT, ainda que a enzima peroxidase para a amostra correspondente permanecesse ausente como nos meses

anteriores. Neste caso, a suspeita é de que tenha havido recontaminação do leite após a conclusão do processo de pasteurização (Quadro 7A do Apêndice).

Nas indústrias J, L e M, a enzima peroxidase esteve ausente e a fosfatase alcalina, simultaneamente, presente nas amostras do mês de julho (Quadros 10A, 12A e 13A do Apêndice). Fosfatase e peroxidase são enzimas encontradas no leite cru que servem para avaliar se a temperatura e o tempo utilizados na pasteurização foram adequados, já que a correta pasteurização do leite inativa a fosfatase alcalina e preserva a peroxidase (MATO GROSSO DO SUL, 1992). A incongruência pode ter explicação no superaquecimento do leite, durante a pasteurização, com inativação de ambas as enzimas, mas com posterior reativação da fosfatase alcalina, cujo reaparecimento é um resultado falso positivo.

Para Riedel (1987), um exame negativo para a enzima fosfatase alcalina, necessariamente destruída quando a temperatura está ligeiramente acima da necessária para a destruição de germes patogênicos, indica que o leite foi corretamente pasteurizado.

Além das indústrias mencionadas, a enzima fosfatase foi detectada em amostras dos meses de outubro e dezembro na indústria B (Quadro 2A do Apêndice), em julho e setembro na indústria G (Quadro 7A do Apêndice) e no mês de junho na indústria J (Quadro 10A do Apêndice). Para essas mesmas amostras, constatou-se que o limite microbiológico estabelecido foi ultrapassado. Os resultados apontam para falhas na regulação da temperatura do pasteurizador. Considerando-se que a pasteurização tem como objetivos eliminar os microrganismos patogênicos que possam contaminar o leite e baixar sua carga bacteriana a limites aceitáveis (TIMM *et al.*, 2004), falhas dessa natureza aumentam os riscos à saúde da população consumidora do produto. De fato, os microrganismos patogênicos que podem ter permanecido viáveis, são facilmente eliminados com o estabelecimento de um programa de análise de perigos em pontos críticos de controle (APPCC) na indústria.

Embora a qualidade total do leite compreenda o conjunto de características organolépticas, microbiológicas e físico-químicas, os resultados deste estudo demonstraram que tais fatores não estão necessariamente correlacionados.

Quando tomados os extremos indicados pela indústria **M** e **I**, em que foram observadas a menor e a maior quantidade de boletins em desacordo com a legislação para as provas microbiológicas, é surpreendente observar que os indicadores físico-químicos desfavorecem a primeira. De fato, enquanto na indústria **M**, quatro amostras (33,3%) estiveram **fp** físico-químico, dentre as quais três delas por ICM, denotando fraude por aguagem (Quadro 13A do Apêndice), na indústria **I**, apenas duas (16,7%) encontraram-se **fp**, nenhuma sugestiva de fraude por aguagem (Quadro 9A do Apêndice). O confronto de dados entre as duas indústrias serve para ilustrar a ausência de correspondência entre os resultados do exame microbiológico e das provas físico-químicas encontrados no presente estudo. Idêntico confronto entre outros resultados, especialmente para ICM de distintas indústrias, reforça esta constatação.

Para as indústrias B, C e H que apresentaram resultados para as análises microbiológicas inferiores à taxa geral (36,7%), os valores físico-químicos situaram-se acima da taxa geral de 52,2% em relação às 180 amostras estudadas (Tabelas 2 e 4).

Dada a elevada freqüência de amostras com inadequação aos padrões físico-químicos, ficam reforçadas as suspeitas de condutas adulteradoras como aguagem e superaquecimento e falhas no processamento como temperatura insuficiente durante a pasteurização e manutenção precária dos equipamentos utilizados no beneficiamento do leite.

5 CONCLUSÕES

Dentre as 15 indústrias estudadas, em 6,7% o conjunto das 12 amostras de leite pasteurizado integral tipo C foi considerado dentro do padrão microbiológico.

Para os exames físico-químicos, 100% das indústrias apresentaram desacordo em relação ao padrão adotado.

Não se constatou o esperado nexos entre a qualidade microbiológica e a físico-química.

Verificou-se que o emprego do limite **m**, ao invés de **M**, nas análises microbiológicas, para amostragem indicativa, ampliou o índice de condenações em cerca de 3,3%.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Afastamentos extremos como os detectados para as análises microbiológicas nas indústrias **M** e **I** (zero e 75%, respectivamente) são indicadores de que a adoção de medidas corretas durante o beneficiamento do leite é suficiente para resultarem em produto satisfatório do ponto de vista microbiológico.

O principal motivo da baixa qualidade microbiológica do leite produzido pelas indústrias pode ser atribuído a recontaminação pós-pasteurização, cuja correção implica em sanificação de máquinas, equipamentos, objetos e pessoas que entram em contato direto com o leite após a pasteurização e reparo de eventuais perfurações nas placas do pasteurizador.

Para maior clareza dos procedimentos e padronização preconizados pela IN51, sugere-se a pertinente revisão do texto referente aos padrões de referência para amostragens indicativas.

A qualidade da matéria-prima utilizada no processo de beneficiamento pode ser melhorada através das boas práticas agropecuárias (BPA), da conservação e do transporte do leite sob baixas temperaturas a fim de diminuir, no leite cru, a contagem total de microrganismos, conferindo ao produto final maior qualidade e vida útil.

Em 36,7% e 7,2%, os resultados correspondentes aos dados físico-químicos indicam a possibilidade de práticas fraudulentas, como aguagem e superaquecimento, respectivamente.

Eventuais falhas durante o beneficiamento do leite, como subaquecimento e monitorização do tempo e da temperatura da pasteurização, podem estar

associadas à carência de esclarecimento das pessoas envolvidas no processo, visto que os prejuízos recaem sobre a própria indústria.

Para a melhoria da qualidade do leite, sugere-se o aperfeiçoamento da assistência técnica e o monitoramento de todas as fases do processo de produção por pessoal especializado.

O esclarecimento da população, por parte do poder público, é um aspecto fundamental para a melhoria da qualidade dos produtos alimentícios o que justifica campanhas de orientação ao consumidor, de forma a incluí-lo, como agente ativo, no processo de promoção das mudanças necessárias ao setor.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNESE, A.P.; NASCIMENTO, A.M.D.; VEIGA, F.H.A.; PEREIRA, B.M.; OLIVEIRA, V.M. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no município de Seropédica – R.J. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n.94, p. 58-61, março 2002.

AJZENTAL, A.; RICCETTI, R.V.; KREUTMAN, F.K.; CÔRTEZ, J.A. Influência da taxa de contaminação inicial do leite, por bactérias aeróbias mesófilas aeróbias, sobre o resultado da pasteurização. **Brasilian Journal Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v.30, n.2, p. 121-128, 1993.

AJZENTAL, A.; RICCETTI, R.V.; KRUTMAN, F.K. Influência da taxa de contaminação inicial do leite sobre o resultado da pasteurização. **Leite e Derivados**, São Paulo, v.05, n. 29, p. 41-54, 1996.

AMARAL, L.A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JÚNIOR, O.D. Características microbiológicas da água utilizada no processo de obtenção do leite. In: XXIV Congresso de Medicina Veterinária, 1996, Jaboticabal, SP. **Resumos...Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária – UNESP**, p. 204.

BEHMER, M.L.A. **Tecnologia do leite**. São Paulo: Nobel, 1984, 320 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Decreto n. 30.691, de 29/03/52, alterado pelos Decretos n.s 1255 de 25/06/62, 1236 de 02/09/94, n.

1812 de 08/02/96 e n. 2244 de 04/06/97. Aprova o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09 fev. 1996. Seção 1, p. 2241-2243.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 51 de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico da Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo C. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 set. 2002. Seção 1, p. 13.

CARDOSO, L. e ARAÚJO, W.M.C. Parâmetros de qualidade em leites comercializados no Distrito Federal no período 1997-2001. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 114/115, p. 34-40, novembro/dezembro, 2003.

CARLOS, L.A.; CORDEIRO, C.A.M.; FOLLY, M.M.; MARTINS, M.L.L. Avaliação físico-química, microbiológica e de resíduos de penicilina, em leite tipo "C" comercializado no município de Campos dos Goytacazes, RJ. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 123, p. 57-61, agosto, 2004.

CATÃO, R.M.R e CEBALLOS, B.S.O. *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**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 281-287, setembro/dezembro, 2001.

EVERSON, T.C. Concerns and problems of processing and manufacturing in super plants. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 67, n. 9, p. 2095-2099, 1984.

FAGUNDES, M.R.M.; PALÁCIO, S.M.; PIEROZAN, D.; BOCARDI, J. Avaliação 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: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 2001, Foz do Iguaçu, PR. **Resumos...** Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Microbiologia, 2001. p. 384.

FENIMAN, C.M.; PASINI, G.; MUCELIN, C.A. Avaliação microbiológica do leite pasteurizado tipo C comercializado no município de Medianeira – PR. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 104/105, p. 77-86, janeiro/fevereiro, 2003.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000, 175 p.

FONSECA, L.M.; RODRIGUES, R.; SOUZA, M.R. Índice crioscópico do leite. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG**, Belo Horizonte, n 13, p. 73-83, 1995.

FONSECA, L.M.; SILVA, T.J.P.; RODRIGUES, R.; SOUZA, M.R.; SAMPAIO, I.B.M.; CERQUEIRA, M.M.O.P. Efeitos da pasteurização e da esterilização sobre o índice crioscópico do leite, medido nas escalas Hortvet e Celsius. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, n. 45, v.5, p. 519-530, 1993.

FORSYTHE, S.J., **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002, 424 p.

FRANCO, B.D.G.M.F.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 181p.

FREITAS, J.A.; OLIVEIRA, J.P.; SUMBO, F.D.; CARVALHO, R.C.F.; AMORIN JR, B.; MORAES, R.J.; MARINHO, R.; SARRAF, K. A. Características físico-químicas e microbiológicas do leite fluido exposto ao consumo na cidade de Belém, Pará. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 100, p. 89-96, setembro, 2002.

GARCIA, C.A.; SILVA, N.R.; LUQUETI, B.C.; MARTINS, I.P., SILVA, R.T.; VIEIRA, R.C. Influência do ozônio sobre a microbiota do leite "in natura", **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 70, p. 36-50, março 2000.

GERMANO, P.M.L. e GERMANO, M.I.S. Higiene do leite: aspectos gerais das mastites. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 9, n. 36, p. 12-16, 1995.

GUERREIRO, P.K.; MACHADO, M.R.F.; BRAGA, G.C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A.S.M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, 2005.

GUIMARÃES, R. Importância da matéria-prima para a qualidade do leite fluido de consumo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 102/103, p. 25-34, novembro/dezembro, 2002.

HAJDENWURCEL, J.R. **Atlas de microbiologia de alimentos**. São Paulo: Fonte Comunicações e Editora, 1998, 66p.

HOBBS, B.C. e ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos**. São Paulo: Varela, 1993, 376 p.

HOFFMANN, 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, outubro, 1999.

JAY, J.M. **Modern food microbiology**. 5 ed. New York: Chapman and Hall, 1996, 661p.

LOPES, A.C. e STAMFORD, T.L. Critical control points in the pasteurized milk processing fluxogram. **Archivos latinoamericanos de nutrición**, Caracas, v.47, n. 4, p. 367-371, dezembro, 1997.

LOPES, A.C.S e 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.

LORENZETTI, D.K., BAGGIO, E.C.R., FONTOURA, P.S.G., FREITAS, R.J.S. Avaliação físico-química de leite tipo C comercializado em Curitiba e região metropolitana. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 138, p. 62-65, janeiro/fevereiro, 2006.

MARTINS, S.C.S. e ALBUQUERQUE, L.M.B. Qualidade do leite pasteurizado tipo C comercializado no município de Fortaleza. Bactérias multirresistentes a antibióticos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 59, p. 39-42, janeiro/fevereiro, 1999.

MATO GROSSO DO SUL. Decreto n. 6450 de 24 de abril de 1992. Aprova o Regulamento Estadual de Inspeção Industrial Higiênico-Sanitário de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul**, Campo Grande, MS, Ano XVI, n. 3284, p. 3-69, 27 abr. 1992.

MORENO, I., VIALTA, A.; LERAYER, A.L.S.; SALVA, R.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**, São Paulo, n. 13, p. 56-61, 1999.

NADER FILHO, A., AMARAL, L.A., ROSSI JR, O.D., SCHOKEN, D.B. Características microbiológicas do leite pasteurizado por algumas mini e micro-usinas. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 1997, Gramado, RS. **Anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1997. 308 p., p. 299.

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.

OLIVEIRA, A.J.; CARUSO, J.G.B. **Leite: obtenção e qualidade do produto fluido e derivados**. 2 ed., Piracicaba: FEALQ, 1996, 80 p.

OLIVEIRA, C.A.F., FONSECA, L.F.L., GERMANO, P.M.L. Aspectos relacionados à produção que influenciam a qualidade do leite. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 62, p. 10-16, junho, 1999.

OLIVEIRA, J.S. Qualidade microbiológica do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, p. 15-20, julho-agosto, 1976.

OLIVEIRA, M.M.A.O.; NUNES, I.F.S.N.; ABREU, M.C. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado tipo C comercializado em Terezina, PI. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 111, p. 92-94, agosto, 2003.

PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Produção leiteira: problemas e soluções**. Piracicaba: FEALQ, 1985, 151 p.

PENNA, C.F.A.M.; FONSECA, L.M.; SOUZA, M.R.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; LEITE, M.O.; RODRIGUES, R. Determinação da acidez do leite. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n. 13, p. 63-72, 1995 (Atualização, 2001).

POLEGATO, E.P.S. e AMARAL, L.A. A qualidade da água na cadeia produtiva do leite: nível de conhecimento do produtor rural. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 129, p. 15-24, março, 2005.

POLEGATO, E.P.S. e RUDGE, A.C. Estudo das características físico-químicas e microbiológicas dos leites produzidos por mini-usinas da região de Marília – São Paulo/Brasil. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 110, p. 56-63, julho, 2003.

PONSANO, E.H.G., PINTO, M.F., LARA, J.A.F., PIVA, F.C. Variação sazonal e correlação entre propriedades do leite utilizadas na avaliação de qualidade. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 64, p. 35-39, setembro, 1999.

RIEDEL, G. **Controle sanitário dos alimentos**. São Paulo, Edições Loyola, 1987, 445 p.

ROGICK, F.A., Produção higiênica do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 37, n. 221, p.35-38, 1982.

SANTANA, E.H.W.; BELOTI, V.; MÜLLER, E.E.; FERREIRA, M.A.; MORAES, L.B.; PEREIRA, M.S.; GUSMÃO, V.V. Milk contamination in different points of the dairy process. li) mesophilic, psychrotrophic and proteolytic microorganisms. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.25, n. 4, p. 349-358, outubro/dezembro, 2004.

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

SBAMPATO, C.G. Influência de dois sistemas de pasteurização na composição do leite e do soro do queijo tipo gorgonzola. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.53, n.305, p.15-22, 1998.

SILVA, N.; CANTUSIO NETO, R.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica da água**. Campinas: ITAL/MICROBIOLOGIA, 2000, 99 p.

SILVEIRA, N.V.V., RODAS, M.A.B., DUARTE, M., SOUZA, A., SARUWATARI, J.H. **Leite em natureza e seus derivados** – Reciclagem analítica em laticínios e

aplicação da legislação brasileira de alimentos nas conclusões de análises. São Paulo, SP : Instituto Adolfo Lutz., 1994. 85p. (Apostila).

SOUZA, M.R., CERQUEIRA, M.M. Pasteurização lenta e rápida: Uma avaliação de eficiência. **Leite e Derivados**, São Paulo, v.5, n.29, p.55-64, 1996.

SPRERR, E. **Lactologia industrial**. 2ª ed., Zaragoza, Acribia, 1991.

TIMM, C.D., BÜCHLE, J., ALEXIS, M.A.; GONZALEZ, H. L.; SCHUSTER, C. Atividade das enzimas fosfatase e peroxidase como instrumento de verificação da eficácia da pasteurização lenta de leite previamente envasado. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 59, n. 340/341, p. 81-83, 2004.

TIMM, C.D., GONZALEZ, H.L., BERMUDEZ, R.F., OLIVEIRA, D.S., BÜCHLE, J., ALEXIS, M.A., SARAIVA, M.N.M., COELHO, F.J.O., KNORR, R. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado consumido na região sul do Rio Grande do Sul. In: 38ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2001, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 1542.

TIMM, C.D., GONZALEZ, H.L., OLIVEIRA, D.S., BÜCHLE, J., ALEXIS, M.A., COELHO, F.J.O., PORTO, C. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado integral, produzido em microusinas da região sul do Rio Grande do Sul. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 106, p.100-104, março 2003.

TINÔCO, A.L.A.; COELHO, M.S.L.; PINTO, P.S.A.; BARCELLOS, R.M.C. Análise das condições físico-químicas do leite oferecido ao comércio em Viçosa – MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 98, p. 101-106, julho, 2002a.

TINÔCO, A.L.A.; COELHO, M.S.L.; PINTO, P.S.A.; NOVATO, M.R.R.; BEZ, F. Estudo microbiológico comparativo de leites pasteurizados em estabelecimentos com inspeção federal e em fazendas. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 96, p. 88-93, maio, 2002b.

VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3 ed., Washington: American Public Health Association, 1992, 1219 p.

VIEIRA, M.C.M.; ANDRÉ, M.C.D.P.B.; SERAFINI, A.B.; LIMA, S.V. Avaliação microbiológica do leite pasteurizado tipo C, comercializado no estado de Goiás no período de janeiro a junho de 2000. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 31, n.01, p. 77-86, 2002.

VIEIRA, M.C.M.; ANDRÉ, M.C.D.P.B.; SILVA, E.V.; LIMA, S.V.L.; SOUZA, C.M.; RABELO, J.A. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária do leite pasteurizado integral comercializado no estado de Goiás no período de janeiro a junho de 2000. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n.80, p. 113, janeiro/fevereiro, 2001.

ZOCHE, F., BERSOT, L.S.; BARCELLOS, V.C.; PARANHOS, J.K.; ROSA, S.T.M.; RAYMUNDO, N.K. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 59-67, 2002.

APÊNDICE

QUADRO 1A. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria A, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Fev	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Mar	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p		fp	dp	1
Abr	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Mai	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Jun	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p	n	fp	dp	1
Jul	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Ago	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		fp	dp	1
Set	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p	n	dp	dp	1
Out	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Nov	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Dez	dp	dp	dp		dp	dp	dp		fp	dp	p	n	fp	dp	1
Total fp		1		1		1		1	1	3			5		6

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**.

QUADRO 2A. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria B, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		fp	dp	1
Fev	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		fp	dp	1
Mar	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p		fp	dp	1
Abr	dp	dp	dp		dp	fp	dp	1	dp	dp	p		fp	fp	1
Mai	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		fp	dp	1
Jun	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	fp	1
Jul	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Ago	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Set	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	fp	p	n	dp	dp	1
Out	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	fp	p	p	fp	fp	1
Nov	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	fp	
Dez	dp	fp	fp	1	fp	fp	fp	1	dp	dp	p	p	dp	dp	1
Total fp		3	2	3	1	4	2	4		3		2	9	4	11

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**; **fora do padrão quando o padrão de referência adotado é m**

QUADRO 3A Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria C, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Fev	dp	dp	dp		dp	fp	dp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Mar	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		fp	dp	1
Abr	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Mai	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	fp	n		dp	fp	1
Jun	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	n	n	dp	dp	1
Jul	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	n	n	dp	dp	1
Ago	fp	fp	fp	1	fp	fp	fp	1	dp	dp	n	n	dp	dp	1
Set	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Out	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p	n	dp	dp	1
Nov	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Dez	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p	n	fp	dp	1
Total fp	1	3	3	3	1	4	3	4		3	4		3	1	8

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**; **fora do padrão quando o padrão de referência adotado é m**

QUADRO 4A Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria D, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Fev	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	fp	
Mar	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Abr	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Mai	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Jun	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	fp	
Jul	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Ago	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Set	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	fp	1
Out	dp	fp	dp	1	fp	fp	dp	1	dp	dp	p	p	fp	fp	1
Nov	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Dez	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p	n	fp	dp	1
Total fp		1		1	1	1		1		1		1	6	4	6

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**; **fora do padrão quando o padrão de referência adotado é m**

QUADRO 5A. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria E, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Fev	dp	dp	dp		dp	fp	dp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Mar	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Abr	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp		p		dp		
Maio	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Jun	dp	dp	dp		dp	fp	dp	1	dp	dp	n	n	dp	dp	1
Jul	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	n	n	dp	dp	1
Ago	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	n		dp	dp	1
Set	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Out	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Nov	dp	dp	dp		dp	fp	dp	1	dp	dp	p	n	dp	dp	
Dez	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	n	n	dp	dp	1
Total fp		2	2	2		5	2	5			4		1		5

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**; **fora do padrão quando o padrão de referência adotado é m**

QUADRO 6A. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria F, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Fev	fp	fp	fp	1	fp	fp	fp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Mar	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		fp	dp	1
Abr	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp		p		fp		1
Maio	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Jun	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Jul	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Ago	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Set	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Out	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Nov	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p	n	dp	dp	1
Dez	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p	n	dp	dp	
Tota fp	1	5	4	5	1	5	4	5		1			2		3

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**.

QUADRO 7A. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria G, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m										
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp	Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
Jan	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	fp	dp	p	n	fp	dp	1
Fev	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		fp	dp	1
Mar	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		fp	dp	1
Abr	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Maio	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p		dp	dp	1
Jun	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Jul	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p	p	dp	dp	1
Ago	dp	dp	dp		dp	fp	dp	1	dp	dp	p		fp	dp	1
Set	dp	fp	fp	1	fp	fp	fp	1	dp	dp	p	p	fp	dp	1
Out	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p	n	dp	dp	
Nov	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Dez	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	fp	p	n	dp	dp	1
Total fp		7	3	7	1	8	3	8	1	2		2	6		9

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**; **fora do padrão quando o padrão de referência adotado é m**

QUADRO 8A. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria H, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Fev	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		fp	dp	1
Mar	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p		fp	dp	1
Abr	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Maio	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Jun	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	fp	dp	p	n	dp	dp	1
Jul	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Ago	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	fp	1
Set	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p	n	fp	dp	1
Out	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p	n	fp	dp	1
Nov	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p	n	fp	dp	1
Dez	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	fp	p	n	fp	dp	1
Total fp		4	3	4		4	3	4	1	4			7	1	8

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**.

QUADRO 9A. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria I, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	dp	dp		dp	dp	dp		fp	dp	p	n	dp	dp	1
Fev	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Mar	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Abr	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Maio	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Jun	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p	n	dp	dp	
Jul	dp	dp	fp	1	dp	dp	fp	1	dp	dp	p	n	dp	dp	
Ago	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Set	dp	dp	fp	1	dp	dp	fp	1	dp	dp	p	n	dp	dp	
Out	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p	n	dp	dp	
Nov	dp	dp	fp	1	dp	dp	fp	1	dp	dp	p	n	dp	dp	
Dez	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	fp	p	n	dp	dp	1
Total fp		6	8	9		6	8	9	1	1					2

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**.

QUADRO 10A. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria J, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Fev	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		fp	dp	1
Mar	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p		fp	dp	1
Abr	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	n		dp	dp	1
Mai	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Jun	fp	fp	fp	1	fp	fp	fp	1	dp	dp	p	p	dp	dp	1
Jul	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	n	p	dp	dp	1
Ago	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Set	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Out	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		fp	dp	1
Nov	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Dez	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Total fp	1	8	5	8	1	8	5	8		1	2	2	3		6

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**.

QUADRO 11A Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria K, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	fp	p	n	fp	dp	1
Fev	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Mar	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Abr	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Maio	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	fp	p		dp	dp	1
Jun	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	p	dp	dp	1
Jul	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Ago	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	fp	p		fp	dp	1
Set	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	p	n	fp	dp	1
Out	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Nov	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p	n	dp	dp	
Dez	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Total fp		6	4	6		6	4	6		4		1	4		6

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**.

QUADRO 12A. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria L, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	p	fp	dp	1
Fev	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Mar	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Abr	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp		p		dp		
Maio	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Jun	fp	fp	fp	1	fp	fp	fp	1	dp	dp	p	n	dp	dp	
Jul	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	fp	n	p	dp	dp	1
Ago	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Set	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Out	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Nov	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Dez	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Total fp	1	2	1	2	1	2	1	2		1	1	2	3		4

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**.

QUADRO 13A. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria M, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Fev	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Mar	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Abr	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Mai	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Jun	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Jul	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	n	p	dp	dp	1
Ago	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p		dp	dp	
Set	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Out	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Nov	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Dez	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Total fp				0				0			1	1	3		4

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**.

QUADRO 14A Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria N, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Fev	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p	n	fp	fp	1
Mar	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		fp	dp	1
Abr	fp	fp	fp	1	fp	fp	fp	1	dp		p		dp		
Maio	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p		fp	dp	1
Jun	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Jul	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p	n	fp	dp	1
Ago	fp	fp	fp	1	fp	fp	fp	1	dp	dp	p		dp	fp	
Set	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Out	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	fp	p	n	fp	dp	1
Nov	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	fp	p	n	dp	fp	1
Dez	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Total fp	2	8	3	8	2	8	3	8		2			7	3	8

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**.

QUADRO 15A. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado integral tipo C, proveniente da indústria O, ao longo do ano de 2005, e correspondentes resultados para diferentes parâmetros, em relação aos padrões de referência.

MÊS	Parâmetro														
	Microbiológico								Físico-químico						
	M				m				Ac	SNG	P	F	ICM	Gd	Total fp
	CPP	CT	CF	Total fp	CPP	CT	CF	Total fp							
Jan	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Fev	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	fp	p		fp	dp	1
Mar	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	fp	p		fp	dp	1
Abr	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		dp	dp	
Mai	dp	fp	fp	1	dp	fp	fp	1	dp	dp	p		fp	dp	1
Jun	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p	n	fp	dp	1
Jul	dp	fp	dp	1	dp	fp	dp	1	dp	dp	p	n	dp	dp	
Ago	fp	dp	dp	1	fp	dp	dp	1	dp	dp	p		fp	dp	1
Set	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	dp	dp	
Out	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	n	n	dp	fp	1
Nov	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Dez	dp	dp	dp		dp	dp	dp		dp	dp	p	n	fp	dp	1
Total fp	1	6	4	7	1	6	4	7		2	1		7	1	8

M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis ; **m** = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **dp** = dentro do padrão; **fp** = fora do padrão; **p** = positivo; **n** = negativo; **CPP** = contagem padrão em placas (UFC/mL); **CT** = coliformes NMP/mL (30/35°C) ou coliformes totais; **CF** = coliformes NMP/mL (45°C) ou coliformes fecais; **Ac** = acidez, (g ác. láctico/100mL); **SNG** = sólidos não gordurosos ((g/100g); **P** = peroxidase; **F** = fosfatase; **ICM** = índice crioscópico máximo; **Gd** = gordura (%); **exame não realizado**; **total de amostras fora do padrão por indústria**.