



AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE AMOSTRAS DE LEITE PASTEURIZADO TIPO C CONSUMIDOS NA CIDADE DE MARINGÁ-PR

Elika Akemi Bastos Nishi¹; Erlen Cristina Botelho²; Claudenice Francisca Providelo Sartor³; Louremi Bianchi Gualda de Souza⁴

RESUMO: O leite é um alimento natural, de grande valor nutricional e essencial para o desenvolvimento adequado de crianças e adolescentes e importante na alimentação de adultos e idosos. A qualidade do leite no mercado está sendo cada vez mais exigente tanto em relação aos consumidores quanto a legislação que se encontra mais rígida, a fim de evitar contaminações com certos microrganismos e/ou toxinas que constituem as causas mais frequentes de problemas sanitários, além das perdas econômicas. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características microbiológicas e físico-químicas de diferentes amostras de leite pasteurizado tipo C consumidos em Maringá-PR, visando comparar os resultados obtidos com os padrões estabelecidos pela Legislação Nacional Vigente. Foram realizados testes de controle de qualidade físico-químicos e microbiológicos em 10 amostras, sendo de 5 marcas e lotes diferentes. De acordo com os limites estabelecidos pela Instrução Normativa 51 de 2002, todas as amostras foram consideradas aprovadas quanto às características microbiológicas. No entanto, verificou-se que em relação às variáveis físico-químicas o teor de gordura das amostras avaliadas não atenderam aos padrões estabelecidos na legislação. Diante dos resultados obtidos neste estudo, observa-se a necessidade de haver um maior rigor na fiscalização, quanto às análises físico-químicas para que se possa oferecer ao consumidor um produto seguro e de qualidade.

PALAVRAS CHAVE: Alimento; Controle de qualidade; Microrganismo.

ABSTRACT: Milk is a natural food of great nutritional value and essential for the proper development of children and adolescents, and it's also important in the diet of adults and the elderly. The quality of milk on the market is increasingly demanding in relation to both consumers and legislation which is more rigid in order to avoid contamination by certain micro-organisms and / or toxins that are the most frequent cause of health problems, besides the economic losses. Therefore, the present study had the objective of evaluate the microbiological and physico-chemical properties of different samples of pasteurized type C consumed in Maringá-PR, in order to compare the results obtained with the standards established by national law. Tests were conducted quality control physical-chemical and microbiological samples in 10 and was 5 different brand and batches. In accordance with the limits set by the Normative Instruction 51 of 2002, all samples were considered as approved microbiological characteristics. However, it was found that in relation to physico-chemical fat content of the samples did not meet the standards set out in legislation. Considering the results obtained in this study, there is a need for more rigorous oversight, for the physico chemical analyzes which can offer the consumer as a safe product and quality.

¹ Acadêmica do Curso de Farmácia do Centro Universitário Cesumar – UniCesumar, Maringá – Paraná. Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica do UniCesumar (PROBIC). Email: likaakemi@hotmail.com

² Acadêmica do Curso de Farmácia do Centro Universitário Cesumar – UniCesumar, Maringá – Paraná. Email: ellen_krys@hotmail.com

³ Orientadora, Doutora e Docente do Departamento de Farmácia do Centro Universitário Cesumar – UniCesumar, Maringá – Paraná. Email: claudenice@cesumar.br

⁴ Co-orientadora, Mestre e Docente do Departamento de Farmácia do Centro Universitário Cesumar – UniCesumar, Maringá – Paraná. Email: louremi@cesumar.br

KEYWORDS: Food, Quality control; Microorganism.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos 10 anos a produção brasileira de leite aumentou 40%, passando de 18,7 bilhões de litros em 1997 para 26,1 bilhões em 2007, ocupando no ano de 2012 lugar de destaque, sendo o quinto maior produtor de leite do mundo com 31.667.600 mil toneladas. Os seis estados de maior produção do país são, nesta ordem, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás, Santa Catarina e São Paulo (EMBRAPA, 2012).

O Brasil possui boas oportunidades de se tornar um grande exportador de lácteos, devido sua própria competitividade, isso porque existe disponibilidade de terra, água, tecnologia e custo de produção competitivo. No entanto, evidências de que o leite produzido nem sempre apresenta a qualidade desejada tem gerado discussão e desenvolvimento de novas políticas de incentivo à produção leiteira, buscando alternativas para melhorar a qualidade do leite produzido no país (NERO et al., 2005).

Essa discussão sobre a qualidade do leite resultou na Instrução Normativa nº51 (IN51), de 18 de setembro de 2002, que determina características físico- químicas e microbiológicas que o leite deve apresentar, desde sua produção, transporte, até sua chegada na indústria, além de outras informações sobre os estabelecimentos onde o leite é produzido (BRASIL, 2002).

A qualidade do leite no mercado está sendo cada vez mais exigente tanto em relação aos consumidores quanto a legislação que se encontra mais rígida, a fim de evitar contaminações com certos microrganismos e/ou toxinas que constituem as causas mais frequentes de problemas sanitários, além das perdas econômicas (PADILHA et al., 2001).

O leite é um alimento natural, de grande valor nutricional e essencial para o desenvolvimento adequado de crianças e adolescentes e importante na alimentação de adultos e idosos, pois possuem em sua composição água, lipídeos, proteínas, carboidratos, cálcio, sais minerais e vitaminas (TAMANINI et al., 2007).

Segundo a Instrução Normativa nº 51, o leite é classificado por tipos, de acordo com as características de sua produção e o processamento ao qual foi submetido. O leite pasteurizado padronizado tipo C apresenta 3% de gordura, sendo submetido á uma temperatura de 72 a 75 °C, durante 15 a 25 segundos, seguindo de resfriamento imediato em aparelhagem até a temperatura igual ou inferior a 4°C e envase no menor tempo possível, sob condições que minimizem contaminações.

Por ser um produto altamente nutritivo, apresentar alta atividade de água e pH próximo ao neutro, é considerado um meio de cultura natural e bastante favorável ao crescimento microbiano, além de estar sujeito a fraudes por adulteração (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Diversos 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 microbiológicos e físico- químicos estabelecidos pela legislação vigente. No Rio de Janeiro, Bricio *et al.*, (2005) encontrou 24% das amostras estudadas em desacordo com as exigências legais para leite tipo C. Segundo o trabalho desenvolvido por Leite et al., (2002), analisando amostras de leite tipo C na cidade de Salvador (BA) verificou que 55% respectivamente, estavam fora dos padrões.

Outro estudo realizado por Zocche et al., (2002) concluiu que as condições físico-químicas do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná encontravam-se acima dos limites legais. Segundo Tamanini et al., (2007) ao analisar amostras de leite

pasteurizado tipo C na região norte do Paraná, observou-se que 47,5% apresentavam valores acima dos padrões.

As análises físico-químicas e microbiológicas são ferramentas eficientes para o controle de qualidade desse produto, as provas físico-químicas permite avaliar a qualidade nutricional, a integridade dos componentes do leite, possíveis fraudes e a eficiência do processo de pasteurização, enquanto, que a avaliação microbiológica permite avaliar a vida útil do produto e crescimento de microrganismos, inclusive patogênicos (SILVA et al., 2008).

Segundo Zocche et al., (2002) as análises físico-químicas são importantes na sinalização da qualidade do leite, detectando possíveis fraudes quanto a adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou estranhas à sua composição, estado de conservação e à eficiência de seu tratamento térmico.

As características físico-químicas do leite podem ser alteradas devido às condições genéticas, nutricionais e ambientais, aos processos de obtenção, armazenamento, transporte, beneficiamento do leite e às fraudes (QUEIROGA et al., 2010). De acordo com Brasil (2002), o leite pasteurizado padronizado deverá apresentar teor de gordura de 3,0%, acidez em ácido láctico de 0,14 a 0,18%, densidade entre 1,028 a 1,034 g/ml.

A qualidade microbiológica do leite pode ser comprometida devido as medidas higiênicas adotadas durante a ordenha, os equipamentos utilizados durante a manipulação, os equipamentos utilizados, o transporte, processamento e o armazenamento (BERNARDINO et al., 2009).

Os principais microrganismos envolvidos com a contaminação do leite são as bactérias, vírus, fungos e leveduras. Dentre as bactérias as que se destacam são as mesófilas, que se multiplicam rapidamente quando o leite não é armazenado sob refrigeração ou quando a refrigeração foi inadequada (ZOCHE et al., 2002).

Microrganismos indicadores como coliformes totais e fecais vem sendo utilizados na avaliação da qualidade microbiológica do leite, esses microrganismos 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 do alimento e indicam as condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO; LANDGRAF, 2006).

Os coliformes totais são bactérias aeróbios ou anaeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, quando incubadas a 35 a 37°C por 48 horas. Fazem parte desse grupo as bactérias pertencentes aos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* (SILVA; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 2001).

Os coliformes fecais pertencem ao grupo dos coliformes totais que apresentam a capacidade de continuar fermentando lactose com produção de gás, quando incubadas à uma temperatura de 44,5 a 45,5 °C por 24 horas (SILVA; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 2001).

A contaminação do leite por microrganismos podem causar alterações químicas, tais como a degradação de gorduras, proteínas ou de carboidratos, podendo tornar o produto impróprio para o consumo. Segundo Brasil (2002), o leite pasteurizado tipo C deve apresentar após o processo de pasteurização, contagem de coliformes totais menor que 0,3 NMP/ml, ausência de coliformes termo tolerantes, ausência de salmonela, e contagem padrão de mesófilos aeróbios de até $1,0 \times 10^3$ UFC/ml.

Considerando que o controle de qualidade do leite é necessário devido sua grande influência nos hábitos de consumo e na produção de derivados, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características microbiológicas e físico-químicas de diferentes amostras de leite pasteurizado padronizado tipo C consumidos na cidade de Maringá-PR, visando comparar os resultados obtidos com os padrões estabelecidos pela legislação nacional vigente.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

2.1.1 Coleta das Amostras

As amostras foram coletadas de forma aleatória em vários estabelecimentos de venda na cidade de Maringá, sendo 10 amostras de 5 marcas e lotes diferentes. Após a coleta as amostras foram acondicionadas sobre refrigeração em caixas isotérmicas e encaminhadas aos laboratórios de bromatologia e microbiologia, localizados no Centro Universitário de Maringá-UniCesumar, onde foram armazenadas em geladeiras por no máximo 1 hora até o início das análises. Para a execução das análises as embalagens dos leites tiveram seu exterior desinfetado com álcool 70%, e, em seguida, foram abertas assepticamente em capela de fluxo laminar para a realização das análises.

Foram realizados testes de controle de qualidade físico-químico e microbiológico necessários para averiguar a adequação das amostras aos parâmetros requeridos pela legislação brasileira no regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo C (BRASIL, 2002). Todas as amostras foram realizadas em triplicata.

2.1.2 Análises Físico-Químicas

As análises físico-químicas foram realizadas utilizando-se os métodos oficiais exigidos pela legislação vigente (BRASIL, 2006), conforme descrito abaixo:

Acidez: Transferiu 10 mL da amostra para o béquer e adicionou 4 a 5 gotas da solução de fenolftaleína a 1% e titulou com solução de hidróxido de sódio 0,1N, até o aparecimento de coloração rósea persistente por aproximadamente 30 segundos.

Densidade: Transferiu cerca de 500 mL de leite para uma proveta, evitando incorporação de ar e formação de bolhas de espuma. Introduziu o termolactodensímetro limpo e seco na amostra, deixou flutuar sem encostar na parede da proveta. Observou a densidade aproximada, ergueu cuidadosamente o termolactodensímetro e enxugou sua haste com papel absorvente, retornando o aparelho a posição anterior observada. Deixou em repouso por 1 a 2 minutos e realizou a leitura da densidade na cúspide do menisco, fazendo a leitura da densidade a 15 °C.

Teor de gordura: Adicionou a um butirômetro 10 mL da solução de ácido sulfúrico. Transferiu 11 mL da amostra homogeneizada para o butirômetro lentamente e pela parede deste, para evitar sua mistura com o ácido. Acrescentou 1 mL de álcool isomílico. Limpou as bordas do butirômetro com papel de filtro e fechou com rolha apropriada. Envolveu o butirômetro em um pano, colocando o bulbo maior na palma da mão de forma tal que o dedo polegar exercesse pressão sobre a tampa, impedindo sua projeção; agitou o butirômetro, de modo a promover a mistura completa dos líquidos no interior do aparelho, tomando precauções para evitar acidentes e mantendo o polegar sobre a tampa. Centrifugou durante 5 minutos de 1000 a 1200 rpm e transferiu para banho – maria a 65 °C por 5 minutos.

pH: Calibrou o pHmetro com as soluções pH 4 e 7 e mediu o pH colocando cerca de 50 mL de amostra em um béquer de 100 mL.

2.1.3 Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas segundo os métodos recomendados pela legislação em vigor (BRASIL, 2003). As amostras foram diluídas adicionando-se 25 ml de leite em 225 ml de água peptonada, sendo esta a diluição 10^{-1} . Em seguida, foram feitas diluições sucessivas 10^{-2} e 10^{-3} .

Para a análise de coliformes totais, as amostras foram incubadas em tubos de ensaio com tubo Durhan invertido em Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) a 35 °C por 24 horas, as amostras com produção de gás foram replicadas em tubos contendo Caldo Verde Brilhante e incubadas a 35 °C por 24 a 48 horas. As amostras positivas para coliformes totais, confirmadas pela produção de gás nos tubos contendo Verde Brilhante foram replicadas em tubos contendo Caldo *Escherichia coli* para avaliar a presença de coliformes termotolerantes. Estes tubos foram incubados a 45 °C por 24 a 48 horas, sendo confirmada a presença de coliformes termotolerantes a formação de gás (BRASIL, 2003).

A contagem Padrão de Bactérias Aeróbias Mesófilas realizada a partir de técnica de plaqueamento em superfície, utilizando 0,1 ml de cada diluição em placa de Petri estéril contendo Ágar padrão para contagem (PCA) fundido. As placas foram incubadas invertidas a 35 °C por 48 horas e a leitura foi realizada através da contagem de colônias das placas (BRASIL, 2003).

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os limites estabelecidos na Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002) as amostras de leite pasteurizado padronizado tipo C consumidos na cidade de Maringá encontram-se aprovadas quanto as características microbiológicas, apresentando valores inferiores a 4 NMP/ml para coliformes totais, ausência de coliformes termotolerantes e valores inferiores a 3×10^5 para contagem padrão de bactérias mesófilas (Tabela 1).

Tabela 1. Características microbiológicas de leite pasteurizado padronizado tipo C

Amostras	Coliformes Totais NMP/ml	Coliformes Termotolerantes NMP/ml	Contagem de Bactérias Aeróbias Mesófilas UCF/ml
A1	0	Ausente	8×10^{-1}
B1	<3	Ausente	11×10^{-3}
C1	<3	Ausente	2×10^{-3}
D1	<3	Ausente	1×10^{-3}
E1	<3	Ausente	3×10^{-2}
A2	<3	Ausente	29×10^{-3}
B2	<3	Ausente	12×10^{-3}
C2	0	Ausente	14×10^{-2}
D2	<3	Ausente	35×10^{-3}
E2	0	Ausente	14×10^{-3}
Referência	4 NMP/ml	2 NMP/ml	3×10^5 UFC/ml

Fonte: Todas as amostras foram obtidas de supermercados da cidade de Maringá - PR

Segundo Bernardino et al., (2009), a presença desses microrganismos no leite acima dos limites estabelecidos indica condições inadequadas de processamento ou recontaminação pós-processamento, relacionadas com a matéria-prima inadequada,

equipamento sujo ou manipulação sem cuidados de higiene, que podem conduzir à deterioração e perda da qualidade do produto, com conseqüente perigo à saúde humana caso haja a presença de microrganismos patogênicos.

Para Silva et al., (2008), os coliformes deveriam ser destruídos durante o processo de pasteurização, portanto, a presença destes em leite pasteurizado indica falha no controle de tempo e temperatura do pasteurizador e falta de sanitização nos equipamentos que entram em contato com o leite após pasteurização.

O perfil de contaminação encontrado nesta pesquisa assemelha-se aos obtidos por Bernardinho et al., (2009), ao analisar amostras de leites comercializados na região de Londrina-PR, detectou valores inferiores aos permitidos pela legislação vigente. Percentuais semelhantes também foram encontrados por Queiroga et al., (2010), que obteve resultados dentro do padrão de referência da Instrução Normativa N° 51.

Os resultados das variáveis físico-químicas do leite pasteurizado tipo C estão apresentados na Tabela 2. Verificou-se que todas as amostras de leite encontravam-se de acordo com os parâmetros exigidos pela legislação quanto aos valores de acidez, densidade e pH. Em relação ao teor de gordura as amostras avaliadas não atenderam aos padrões estabelecidos na legislação de 3% de gordura para leite pasteurizado padronizado tipo C (BRASIL, 2002).

Tabela 2. Características físico-químicas do leite pasteurizado padronizado tipo C.

Amostras	Acidez		Densidade (g/ml)	pH	Gordura %
	°D	%			
A1	16	0,16	1,032	6,65	1,7
B1	15	0,15	1,031	6,63	2,0
C1	16	0,16	1,032	6,60	1,9
D1	16	0,16	1,032	6,65	2,5
E1	16	0,16	1,033	6,70	2,3
A2	16	0,16	1,033	6,77	1,5
B2	16	0,16	1,032	6,80	2,1
C2	16	0,16	1,033	6,74	1,9
D2	16	0,16	1,033	6,80	2,5
E2	16	0,16	1,033	6,75	2,5
Referência	14 - 18 °D	0,14 - 0,16%	1,028 -1,034	6,6 - 6,8	3%

Fonte: Todas as amostras foram obtidas de supermercados da cidade de Maringá – PR

Segundo Silva et al., (2008) as maiores alterações físico-químicas referem-se a padronização do teor de gordura, devido a falha quanto a calibração e manutenção preventiva de equipamentos, além de algumas empresas não possuírem padronizadores, o que é fundamental para garantir esse teor de gordura no leite.

De acordo com a legislação que preconiza limite de 0,14 a 0,18 g de ácido láctico/100ml (BRASIL, 2002). A acidez é normalmente utilizada como indicador do estado de conservação do leite em função da relação entre disponibilidade de lactose e produção de ácido láctico, bem como outros ácidos, por ação de microrganismos deterioradores, que acarreta um aumento na acidez, já uma acidez baixa pode ser indício de adição de substâncias alcalinizantes, a fim de se reduzir uma elevada acidez. Fazendo-se um parâmetro com a legislação vigente, verificou-se que o teor de acidez das amostras de leite avaliadas apresentou-se dentro dos valores recomendados, portanto, estão em bom estado de conservação (QUEIROGA et al., 2010).

A densidade do leite deve apresentar-se entre 1,028 e 1,034 g/ml a 15 °C segundo recomendações da legislação vigente (BRASIL, 2002). Valores abaixo dessa faixa podem indicar adição de água, e valores acima, fraude por adição de outras substâncias ou desnate do leite (POLEGATO; RUDG, 2003), portanto, as amostras estão de acordo com a legislação.

Segundo Embrapa (2012), o pH do leite pode ser um indicador da qualidade sanitária e da estabilidade térmica do leite, em casos graves de mastite o pH fica alcalino podendo chegar a 7,3 - 7,5.

Os resultados encontrados no presente estudo são semelhantes aos obtidos por Santiago et al., (2011) ao analisar amostras de leite pasteurizado comercializadas no município de Diamantina – MG, observou-se que todas estavam dentro dos padrões exigidos pela legislação para acidez. Moysés et al. (2009), na cidade de Tangará da Serra - MT, analisando leite tipo C constatou que todas as amostras estavam em conformidade com os padrões estabelecidos na legislação.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na avaliação microbiológica, as alterações referentes à contaminação por coliformes totais e bactérias mesófilas, apresentaram valores inexpressivos para que se possa considerar como falta de controle de qualidade do produto. Desta forma, pode-se considerar que os resultados obtidos estão dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente.

Em relação às variáveis físico-químicas, todas as amostras analisadas apresentaram-se dentro dos padrões determinados pela legislação, com exceção do teor de gordura que apresentou valores inferiores ao limite recomendado, demonstrando falha na calibração e manutenção dos equipamentos, falta de padronização ou até mesmo fraudes por desnate do leite.

Diante dos resultados obtidos neste estudo, observa-se a necessidade de haver um maior rigor na fiscalização, quanto às análises físico-químicas para que se possa oferecer ao consumidor um produto seguro e de qualidade.

REFERÊNCIAS

BERNARDINO, Y.; et al., Qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado tipo C da região metropolitana de Londrina – PR. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, v. 64, n 369, p. 13–18, jul./ago., 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova e oficializa o Regulamento Técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado tipo C refrigerado. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de setembro de 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (DISPOA). Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de agosto de 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (DISPOA). Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006.

Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. **Diário Oficial da União**, 12 de dezembro de 2006.

BRICIO, S. M. L.; SILVA, C. G.; FINGER, R. M.. Qualidade bacteriológica do leite pasteurizado tipo C produzido no estado do Rio de Janeiro. **R. bras. Ci. Vet.**, v. 12, n. 1/3, p. 124-126, jan./dez. 2005.

EMBRAPA, **Gado de leite**: Principais países produtores de leite no mundo. Disponível em:
<<http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0212.php>>
Acesso em: 05 jul. 2012.

FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M.. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.

LEITE, C. C.; et al., Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializado em Salvador – Bahia. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v. 3, n. 1, p. 21–25, 2002.

MOYSÉS, J. B.; CARVALHO, I.; HOFFMAN, F. L.. Avaliação físico-química do leite pasteurizado tipo C produzido e comercializado na região de Tangará da Serra – MT, Brasil. Estudo de caso. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, v. 64, n. 366, p.22-27, jan/fev., 2009.

NERO, L. A.; et al., Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 191-195, jan./mar. 2005.

PADILHA, M. do R. de F.; et al., Pesquisa de bactérias patogênicas em leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.**, v. 34, n. 2, p. 167–171, mar./abr., 2001.

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

QUEIROGA, R. de C. R. do E., et al., Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado tipo C distribuído pelo programa “Leite da Paraíba”. **Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.**. São Paulo, SP, v. 35, n. 1, p. 97-109, abr. 2010.

SANTIAGO, B. T.; et al., Avaliação físico – química e microbiológica e contagem de células somáticas de leites pasteurizados consumidos no município de Diamantina – MG. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 22, n. 1, p. 39 - 44, jan./mar. 2011.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A.. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001.

SILVA, M. C. D.; et al., Caracterização microbiológica e físico - química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 28, n. 1, p. 226-230, jan./mar. 2008.

TAMANINI, R.; et al., Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização do leite tipo C produzido na região norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 449-454, jul./set. 2007.

ZOCHE, F.; et al., 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.