



Avaliação microbiológica em leite pasteurizado e cru refrigerado de produtores da região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense ¹

Microbiological evaluation in milk pasteurized and crude refrigerated of producers of the region of the South Matogrossense Pantanal High¹

Dirce Ferreira Luz², Fabiana Aparecida Bicalho³, Marcus Vinicius Moraes de Oliveira⁴, Andre Rozemberg Peixoto Simões⁴

¹Desenvolvido na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul / Campus Aquidauana (UFMS / CPAQ)

²Universidade Federal de Mato Grosso do Sul / Campus Aquidauana (UFMS / CPAQ); endereço: Rua Oscar Trindade de Barros s/n, Bairro da Serraria; e-mail: dirce.ferreira@ufms.br

³Bióloga da UFMS / CPAQ

⁴Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul / Unidade de Aquidauana (UEMS / UUA)

Recebido em: 16/08/2011

Aceito em: 16/09/2011

Resumo. No período de inverno, em 2010, avaliou-se a qualidade microbiológica de amostras de Leite Pasteurizado Tipo C, oriundos de laticínios do estado de Mato Grosso do Sul, e amostras de leite cru refrigerado, dos municípios de Aquidauana e Anastácio, produzidos por produtores que recebem orientação técnica do Programa Rio De Leite e comercializam o produto de maneira formal em laticínios e de amostras de leite cru produzido por produtores que não recebem assistência técnica e que vendem o leite de maneira informal (leite de rua). As amostras de leite foram coletadas em mercados, propriedades e residências, acondicionadas em recipientes isotérmicos e transportadas para o laboratório para execução das análises. As avaliações microbiológicas (contagem de células somáticas (CCS), contagem bacteriana total (CBT), coliformes totais e coliformes fecais.) indicaram que todos os leites pasteurizados tipo “C” e crus refrigerados que recebem assistência técnica, atendem os padrões exigidos pela legislação vigente (Instrução Normativa nº 51/2002). As amostras de leite cru oriundas de produtores que comercializam leite de maneira informal são microbiologicamente inadequadas para o consumo humano.

Palavras-chave. Coliformes, microrganismos, qualidade, pasteurização.

Abstract. In the winter period, in 2010, evaluated the microbiological quality of samples of Milk Pasteurized Type “C”, from the dairy foods of the Mato Grosso of the South State, and samples milk crude refrigerated, at the Anastácio and Aquidauana cities, produced by producers that receiving technical assistance of the Programme Rio de Leite and market the product in a formal way in dairy foods, and milk crude samples produced by producers who do not receive technical assistance and selling the milk in an informal way (milk street). The milk samples were collected in markets, property and homes, packed in insulated containers and transported to the laboratory for analysis performance. The microbiological evaluations (cell count somatic (CCS), total bacterial count (TBC), total coliforms and fecal coliforms) indicate that all milk pasteurized type "C" and crude refrigerated that receiving technical assistance, meet the standards required by law (Instruction No. 51/2002). The Milk Crude samples coming from producers that sell milk in an informal manner are microbiologically unsuitable for human consumption.

Keywords. Coliform, microorganism, pasteurization, quality.

Introdução

A atividade leiteira praticada no estado de Mato Grosso do Sul possui vital importância sócio-econômica, promovendo o sustento de milhares de famílias e impulsionando significativamente o desenvolvimento do estado, especialmente nos

municípios interioranos, onde a renda per capita é baixa (Michels et al., 2003).

O leite é considerado um dos alimentos mais completos, devido ao seu alto teor de proteínas e sais minerais, além de outras características. Porém, devido a sua riqueza em nutrientes, torna-o



susceptível ao ataque de um grande número de microrganismos, provenientes do próprio animal, do homem, assim como também dos utensílios usados no momento da ordenha (Leite et al., 2000; Pietrowski et al., 2008).

Deste modo, a higiene pessoal do ordenhador, o tratamento das vacas doentes e a limpeza e desinfecção diária de todos os equipamentos utilizados na ordenha são fatores decisivos para a melhora da qualidade bacteriológica do leite.

Um dos problemas de qualidade na matéria-prima é a contagem de células somáticas (CCS), que causa inúmeros prejuízos às indústrias de laticínios, por afetarem de forma direta à composição do leite, diminuindo o tempo de vida de prateleira dos seus derivados. Assim, a CCS é o critério mais utilizado mundialmente para indicar o estado de saúde da glândula mamária das vacas leiteiras (Silva, 2003; Zanin, 2010).

Já as análises microbiológicas do leite fornecem informações úteis que refletem as condições sob as quais o leite foi produzido e armazenado. Altas contagens microbianas em um alimento indicam matéria prima contaminada, más condições sanitárias ou temperaturas impróprias de processamento e armazenamento (Pietrowski et al., 2008). Dentre os microrganismos, como referência da qualidade microbiológica, os coliformes têm sido amplamente utilizados. Os coliformes fecais caracterizam um grupo de microrganismos com alta incidência de *Escherichia coli*. Essa bactéria é considerada o melhor indicador de contaminação de origem fecal; e além de promoverem prejuízos econômicos às indústrias, por utilizarem a matéria-prima, reduzem a qualidade de seus derivados e sua presença no leite elevam as incidências de patógenos, como a *Salmonella* (Maciel, 2008) que põem em risco a saúde do consumidor (Marth, 1969; Ávila & Gallo, 1996).

A pasteurização destrói os microrganismos patogênicos, porém não recupera um leite de má qualidade, permanecendo uma microbiota viável de 0,1 a 0,5 % da contagem inicial. Assim, quanto maior a contaminação microbiana antes da pasteurização, tanto maior será sua microbiota residual (Oliveira et al., 2006). Segundo Mendes et al. (2005) o leite pasteurizado tipo "C" vem perdendo mercado, uma vez que sua qualidade microbiológica não possui um controle tão rigoroso durante seu processamento. Isso propicia a ocorrência de constantes denúncias quanto à sua

qualidade, fazendo com que o consumidor dê preferência para outros tipos de leite.

Infere-se que necessidade da melhoria da qualidade do leite no Brasil redundou na elaboração do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNQL), que teve como objetivo tornar a cadeia nacional competitiva no mercado mundial. Partes das medidas que compõem o PNQL foi oficializado pela Instrução Normativa nº 51 (IN nº 51), aprovada em setembro de 2002. A IN nº 51 é composta por regulamentos que tratam da produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite, visando à produção de leite sadio, seguro e confiável ao consumidor. Essa instrução tem como objetivo fixar os requisitos mínimos que devem ser observados na qualidade do leite cru tipo C, do leite cru refrigerado tipo C e do leite pasteurizado tipo C, enquanto perdurar a produção desse tipo de leite destinado ao comércio nacional.

Assim, este trabalho objetivou investigar a qualidade microbiológica do leite pasteurizado Tipo C oriundos de laticínios do estado de Mato Grosso do Sul, e do leite cru refrigerado, dos municípios de Aquidauana e Anastácio, produzidos por produtores que recebem orientação técnica do Programa Rio De Leite e comercializam o produto de maneira formal em laticínios e de leite cru produzido sem assistência técnica e vendidos de maneira informal (leite de rua).

Material e Métodos

No período de inverno de 2010, foram coletadas nos mercados, propriedades e residências, respectivamente, amostras de leite pasteurizado Tipo C, oriundas de laticínios do estado de Mato Grosso do Sul; de leite cru refrigerado produzido por produtores que recebem orientação técnica do Programa Rio De Leite e comercializam o produto de maneira formal em laticínios e de leite cru comercializado por produtores que não recebem assistência técnica e que vendem o leite de maneira informal, em sua residência (leite de rua), nos municípios de Aquidauana e Anastácio, região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense. Assim, no total foram analisadas 30 amostras de leite, sendo 10 amostras de cada grupo.

Os leites Pasteurizados Tipo C das marcas Burity, Caipira, Camby, Ducampo, Garotão, Imbaúba Mais, Indiana, Iporã, Leipam e São Gabriel foram adquiridos em estabelecimentos comerciais de Aquidauana e em Campo Grande (MS). As amostras de leite dos produtores que recebem assistência



técnica, foram coletadas nas propriedades assessoradas pelo Programa de Capacitação Técnica Aplicada à Pecuária Leiteira (PCTA-PL), com nome fantasia de Programa Rio De Leite, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana (UEMS/UUA). Já as amostras de leite cru vendidos de maneira informal foram adquiridas nas residências onde os mesmos eram comercializados.

As amostras de leite foram depositadas em recipientes plásticos estéreis e acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo, mantidas resfriadas a 4°C, e, em seguida transportadas num prazo inferior a 3 horas, para o laboratório da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Câmpus de Aquidauana (UFMS/CPAQ) para determinação da contagem de células somáticas (CSS) e execução das análises microbiológicas (contagem bacteriana total - CBT, coliformes totais e fecais).

A contagem de células somáticas foi efetuada em triplicata utilizando-se o aparelho digital *SCC Milk Test*®, utilizando-se três tiras colorimétricas para cada amostra de leite. Assim, uma gota de cada amostra de leite foi adicionada à tira e sucessivamente três gotas da solução ativadora específica do kit. Após o período de tempo de reação, as tiras foram inseridas no leitor digital de células somáticas e o número de células somáticas foi determinado eletronicamente. A CBT foi realizada de acordo com a Instrução Normativa Nº 62/2003 do MAPA (Brasil, 2003).

A contagem das colônias de mesófilos totais ou contagem bacteriana total (CBT) foi feita em duplicata em meio ágar para contagem (PCA, Oxoid), após a incubação à 37 °C por 24 a 48 horas, segundo metodologia descrita por Silva et al., (1997). O cálculo da contagem bacteriana total (CBT) foi realizado em contador de colônias digital, em placas com mais de 25 colônias. Nesta análise, a média das contagens de colônias no meio utilizado, multiplicada pelo inverso da diluição, resultou no número de unidades formadoras de colônia (UFC) por mL do produto (Figura 1).

Para a determinação de coliformes totais utilizou-se a técnica de tubos múltiplos - número mais provável (NMP). Assim, fez-se a diluição 10^{-1} , homogeneizando-se 25 mL de leite com 225 mL de água peptonada a 1 % e as diluições seriadas (10^{-2} , 10^{-3}); em seguida, inoculou-se 1 mL de cada

diluição, em triplicata. O meio utilizado foi o caldo lauril sulfato triptose (LST) e incubou-se a 35 °C durante 24 e 48 horas. Dos tubos presuntivamente positivos, com turvação e produção de gás nos tubos de Durham (Figura 2), fez-se a confirmação com Caldo Verde Brillhante Bile 2 % (VBB) nas mesmas condições de tempo e temperatura, sendo considerados positivos para *Escherichia coli* os tubos que apresentaram turbidez e formação de gás (APHA, 1992).

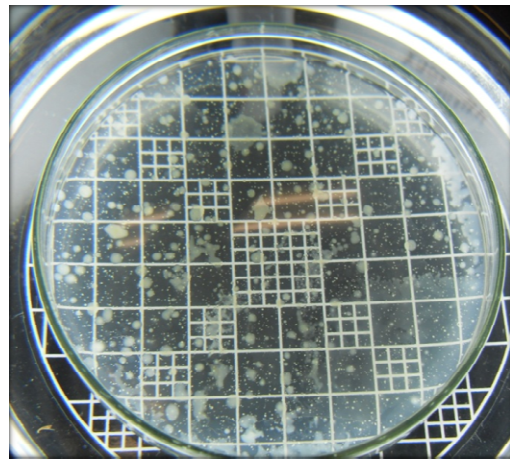


Figura 1. Placa de Petri sobre contador de colônias digital para determinação da contagem bacteriana total (CBT), as manchas circulares indicam as unidades formadoras de colônia (UFC)

A quantificação de coliformes fecais (CF) foi efetuada através da técnica de tubos múltiplos e por identificação da *E. coli*. Para isso, os tubos com VBB positivos foram replicados para tubos com caldo *E. coli* suplementado com 4 metil umbeliferil β -D glucoronídeo (EC-MUG), utilizado para determinar de forma simultânea, a presença de CF e *E. coli*. Após a incubação a 44,5 °C durante 24 horas registrou-se o número dos tubos com crescimento positivo para a presença de CF (turbidez e gás – Figura 2) e determinou-se o NMP mL⁻¹, (APHA, 1992). Todos os tubos de EC-MUG com desenvolvimento em 24 horas de incubação foram observados sob luz ultravioleta ($\lambda=365\text{nm}$) em uma cabine escura, considerando-se positivos para *E. coli* os que apresentaram fluorescência azul (Catão, 2001).

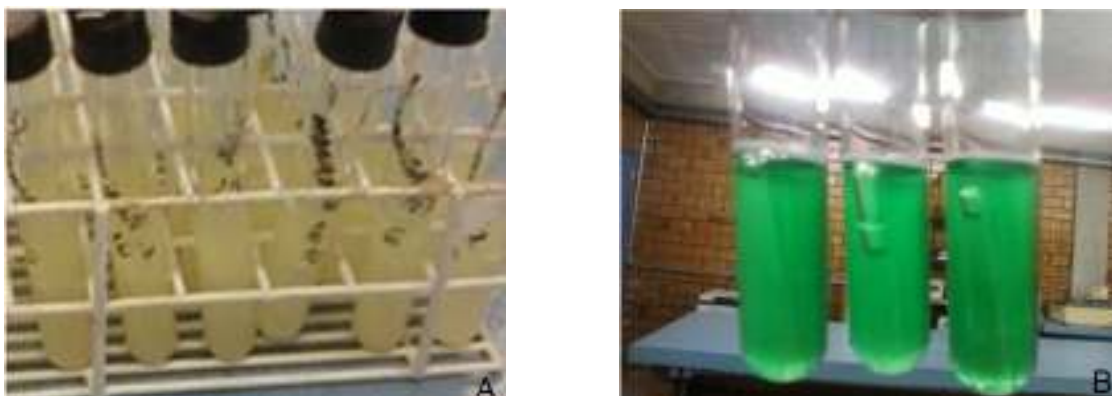


Figura 2. Tubos com crescimento positivo para a presença de Coliformes Totais (A) e Coliformes Fecais (B), identificados pela turbidez e presença de gás no Tubo de Durham respectivamente.

Resultados e Discussão

As amostras de leite pasteurizado padronizado Tipo C e de leite cru refrigerado oriundo de produtores que recebem assistência técnica do Programa Rio De Leite (Tabela 1), apresentaram Contagem De Células Somáticas (CCS) dentro dos padrões exigidos pela Instrução Normativa nº 51/2002, que é de no máximo 750.000 bactérias por mL de leite. Segundo dados desta Instrução, a partir de janeiro de 2012 o valor máximo tolerável de CCS será de 100.000 bactérias por mL para leite pasteurizado Tipo C e, para leite cru refrigerado, serão permitidas até 400.000 bactérias por mL de leite. Vale ressaltar que neste

caso, 100 % dos produtores que recebem assistência técnica continuarão abaixo da exigência da IN nº 51, com média de 135.000 bactérias por mL, indicando assim, que o manejo *pré-dipping*, ou seja, as práticas sanitárias preventivas de higiene na ordenha corroboram com a redução do índice de mastite e, consequentemente com a baixa CCS em rebanhos monitorados. Por outro lado, 80 % dos produtores que comercializam o leite de maneira informal (leite de rua) apresentaram leite com CCS superior às novas regulamentações da IN nº 51, com média geral de 843.000 bactérias por mL, indicando assim uma necessidade urgente de adoções de medidas sanitárias de higiene na ordenha.

Tabela 1. Contagem de células somáticas (CCS) em amostras de leite pasteurizado padronizado Tipo C e de leite cru refrigerado oriundo de produtores que recebem assistência e entregam em laticínios e de produtores que comercializam de maneira informal (leite de rua).

Amostra	CCS mL ⁻¹ de leite pasteurizado Tipo C	CCS mL ⁻¹ de leite cru formal	CCS mL ⁻¹ de leite cru informal
01	< 100.000	< 100.000	750.000
02	< 100.000	130.000	410.000
03	< 100.000	170.000	300.000
04	< 100.000	150.000	1.000.000
05	< 100.000	150.000	310.000
06	< 100.000	250.000	1.420.000
07	< 100.000	< 100.000	1.840.000
08	< 100.000	< 100.000	1.000.000
09	< 100.000	< 100.000	800.000
10	< 100.000	< 100.000	600.000
Média	< 100.000	≤135.000	≤ 843.000

Corroborando, Zanin (2010) também constatou em seu trabalho que as amostras de leite clandestino e inspecionado pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), na região de Aquidauana e Anastácio

(MS), quando submetidas à análise de CCS, apresentaram em porcentagem de produtores, média de 31 e 20 %, respectivamente; sendo que 100 % das



amostras de leite clandestino e 20 % não atenderam a IN nº51/2002 na CCS, respectivamente.

A contagem de células somáticas é influenciada por vários fatores, mas especialmente pela presença de infecções intramamárias, tornando-se um indicador bastante confiável de sanidade da glândula mamária. Outros fatores que podem interferir na CCS são a época do ano, raça, estágio de lactação, produção de leite, número de lactações, estresse causado por deficiências no manejo, problemas nutricionais, efeito rebanho, condições climáticas e doenças intercorrentes (Ostrensky, 1999; Müller, 2002).

Com relação a contagem bacteriana total (CBT), o presente estudo revelou que as amostras de

leite pasteurizado e de leite cru refrigerado oriundo de produtores que recebem assistência técnica (Tabela 2), apresentaram CBT dentro dos padrões exigidos pela Instrução Normativa nº 51. Por outro lado, 50 % das amostras de leite cru de produtores que comercializam de maneira informal apresentaram CBT acima da legislação vigente, havendo duas amostras acima de 1.100.000 UFC mL⁻¹ de leite.

Ressalta-se assim, a importância da assistência técnica e a necessidade de cursos de capacitação para que os produtores informais possam adequar seu leite aos parâmetros estipulados nos regulamentos sanitários governamentais.

Tabela 2. Contagem bacteriana total (CBT) em amostras de leite pasteurizado padronizado tipo C e de leite cru refrigerado oriundo de produtores que recebem assistência técnica e entregam em laticínios e de produtores que comercializam de maneira informal (leite de rua).

Amostra ¹	CBT mL ⁻¹ de leite pasteurizado Tipo C	CBT mL ⁻¹ de leite cru formal	CBT mL ⁻¹ de leite cru informal
01	85.000	506.000	1.157.000
02	25.000	311.000	848.000
03	25.000	335.000	976.000
04	87.000	135.000	143.000
05	25.000	724.000	1.217.000
06	25.000	173.000	940.000
07	25.000	467.000	393.000
08	56.000	317.000	470.000
09	106.000	141.000	536.000
10	25.000	324.000	380.000
Média	48.400	345.200	706.000

¹ Diluição 10⁻³

Valores elevados de contagem bacteriana total (CBT) indicam problemas de assepsia no momento da ordenha, em especial da higiene do ordenhador e dos utensílios, como balde e peneira, utilizados na ordenha. Segundo Desmases & Gueguen, (1997) e Guerreiro et al. (2005), a pele do teto das vacas antes da ordenha também pode estar contaminada por microrganismos psicrotóxicos, capazes de crescer em baixas temperaturas, e de termofílicos, os quais são resistentes à pasteurização. Além disso, Guerreiro et al. (2005) relatam que durante o intervalo entre as ordenhas, enquanto as vacas estão deitadas, ocorre intensa contaminação da pele dos tetos e do úbere, principalmente se o ambiente estiver altamente contaminado com fezes.

Assim, a saúde da glândula mamária, a higiene de ordenha, o ambiente em que a vaca fica

alojada e os procedimentos de limpeza do equipamento de ordenha são fatores que afetam diretamente a contaminação microbiana do leite.

Em estudo sobre a qualidade do leite cru, nos municípios de Aquidauana e Anastácio, em Mato Grosso do Sul, Zanin (2010) ao analisar amostras de leite clandestino e inspecionado verificou que o grupo de produtores de leite inspecionado apresentou 10 % de amostras fora do padrão estipulado pela IN nº51; sendo as amostras de leite do grupo de produtores que receberam assistência técnica do Programa Rio De Leite as que apresentaram os melhores resultados quanto à adequação aos parâmetros estipulados pela legislação brasileira. Já em relação às amostras de leite dos produtores clandestinos, ou seja, que comercializam o leite de maneira informal (“leite de canequinha”), os mesmos foram classificados como



inadequados para o consumo de acordo com a IN nº51/2002.

Na Tabela 3 podem ser observados os resultados das análises de coliformes totais e coliformes fecais nas amostras de leite pasteurizado,

de leite cru refrigerado dos produtores que recebem assistência técnica e comercializam de maneira formal (laticínios), e de leite cru de produtores que não recebem orientação e vendem o produto de maneira informal (leite de rua).

Tabela 3. Número mais provável (NMP) de coliformes totais de coliformes totais (CT) e coliformes fecais (CF) por 100 mL, em amostras de leite pasteurizado padronizado Tipo C e de leite cru refrigerado oriundo de produtores que recebem assistência técnica e entregam em laticínios e de produtores que comercializam de maneira informal (leite de rua).

Amostra	Leite pasteurizado Tipo C		Leite cru formal		Leite cru informal	
	CT	CF	CT	CF	CT	CF
01	< 30	< 30	= 210	< 30	≥ 24.000	= 430
02	= 240	= 90	= 90	= 90	= 230	= 230
03	= 40	< 30	= 40	< 30	= 930	= 930
04	< 30	< 30	= 210	= 210	= 930	= 930
05	< 30	< 30	= 140	< 30	= 11.000	= 11.000
06	< 30	< 30	= 230	= 70	≥ 24.000	= 390
07	= 90	= 40	= 430	= 430	≥ 24.000	≥ 24.000
08	= 230	= 90	= 150	= 40	≥ 24.000	≥ 24.000
09	< 30	< 30	< 30	< 30	≥ 24.000	≥ 24.000
10	< 30	< 30	= 210	= 150	= 11.000	= 4.600
Média	≤ 78	≤ 43	≤ 174	≤ 102	≥ 14.409	≥ 9.051

¹ CT e CF mantidos em temperatura de 35,0 e 44,5 °C, respectivamente.

De acordo com a IN nº 51/2002 o valor máximo para leite pasteurizado de Coliformes Totais deve ser menor que 4 número mais provável por mililitro (NMP mL⁻¹) ou menor que 400 NMP por 100 mL de amostra de leite. Já para coliformes fecais essa mesma normativa prevê que o padrão para esse grupo de microrganismos seja menor que 2 NMP mL⁻¹, ou seja menor que 200 NMP por 100 mL de amostra de leite.

Assim, pode-se inferir que neste ensaio, 100 % das amostras de leite pasteurizado Tipo C possuem concentrações de Coliformes Totais (35 °C) e coliformes fecais (44,5 °C) dentro dos regulamentos sanitários exigidos pelos órgãos governamentais.

Ressalta-se também, que 90 % dos produtores que recebem assistência técnica do Programa Rio De Leite atendem a legislação vigente, enquanto que os produtores que não participam do programa e comercializam o leite em casa de maneira informal, 90 % das amostras analisadas não atendem aos padrões microbiológicos para coliformes totais e fecais, tendo uma média superior a 14.409 e 9.051 NMP por 100 mL de amostra de leite, respectivamente.

Os resultados de coliformes totais e fecais, em desacordo com os padrões de qualidade

microbiológica vigentes, comprovam que em alguma etapa da cadeia produtiva houve falhas, as quais devem ser identificadas e sanadas. Um dos caminhos para tal processo seria a implantação de boas práticas de higiene, garantindo assim a obtenção de um produto com qualidade sanitária satisfatória e que não implique em riscos para a saúde humana.

Todavia, uma das principais razões pela qual os produtores de leite não atuam frente ao problema da contaminação microbiana é a falta de informação acerca dos agentes contaminantes, sua ocorrência e principalmente seus perigos. Assim, é necessário um envolvimento de toda a sociedade, em especial dos órgãos governamentais.

Vale ressaltar, que os coliformes fecais também chamados de microrganismos indicadores, são grupos ou espécies de microrganismos que quando estão presentes no alimento, fornecem informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal e a provável presença de microrganismos patogênicos, visto que têm como principal representante a *Escherichia coli* (Pietrowski et al., 2008).

De acordo com Castro et al. (2007), os coliformes fecais pertencem a um grupo de microrganismos que tem habitat no trato intestinal



do homem e outros animais de sangue quente, portanto sua presença neste alimento evidencia o risco para a saúde dos consumidores, devido à alta patogenicidade do microrganismo.

A presença de bactérias patogênicas no leite cru é uma preocupação de saúde pública, sendo um risco em potencial para quem o consome diretamente ou na forma de seus derivados, e até para quem o manuseia. O leite cru contaminado pode ser, ainda, fonte de contaminação cruzada para os produtos lácteos processados, pela contaminação do ambiente na indústria (Acuri et al., 2006).

Ressalta-se, portanto, que a qualidade microbiológica do leite pode ser comprometida devido às condições de higiene durante a ordenha, de limpeza de utensílios e equipamentos antes e após a pasteurização. Já que leite oferece condições excelentes para a multiplicação de microrganismos em curto espaço de tempo, devido a sua composição nutritiva.

Conclusões

O leite pasteurizado Tipo C produzido no Estado de Mato Grosso do Sul atende a exigência da IN nº 51/2002 em todos os parâmetros microbiológicos analisados, ou seja, CCS, CBT, coliformes totais e fecais.

Os leites obtidos em propriedades rurais que recebem assistência do Programa Rio De Leite e o comercializam formalmente em laticínios, apresentaram qualidade microbiológica dentro dos padrões exigidos pelo Ministério da Agricultura.

As amostras de leite cru, obtidas de produtores que comercializam leite de maneira informal (leite de rua), são classificadas como inadequadas para o consumo humano. Os dados microbiológicos revelam um risco à população que consome esse leite e mostra que o produto foi obtido sem condições adequadas de higiene e está fora dos parâmetros estipulados pelos órgãos de inspeção sanitária.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), através do Programa Rio De Leite, e a PREAE – Pró-Reitoria de Extensão, cultura e Assuntos Estudantis, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Referências

ACURI, E.F., BRITO, M.A.V.P., BRITO, J.R.F., PINTO, S.M., ÂNGELO, F.F., SOUZA, G.N.

Qualidade Microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.3, p.440-446, 2006.

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3ª Ed., Washington; 1992. 1219p.

ÁVILA, C.R., GALLO, C.R. **Pesquisa de Salmonella spp. em leite cru, leite pasteurizado tipo C e queijo "minas frescal" comercializados no município de Piracicaba / SP**. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial - ESALQ/USP, Piracicaba / São Paulo, v.53, n.1, p.159-163, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº62 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, p. 14 de 18 de set. 2003. Seção 1.

CASTRO, V.S., NASCIMENTO, V.L.V., OLIVEIRA, D.S.V., SOARES, M.J.S. Pesquisa de Coliformes e Staphylococcus coagulase positivo em queijo minas frescal comercializado em Teresina – PI. In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, João Pessoa / PB, 2007. **Trabalho apresentado ao 2º Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica**. João Pessoa, PB, 2007.p. 1-9p.

CATÃO, R.M.R., CEBALLOS, B.S.O. *Listeria spp.*, coliformes totais e fecais e *Escherichia coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no Estado da Paraíba (Brasil). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas / SP, v.21, n.3, p.281-287, 2001.

DESMASURES, N.; GUEGUEN, M., Monitoring the microbiology of high quality milk by monthly sampling over 2 years. **Journal of Dairy Research**, v. 64, p. 271-280, 1997.

MACIEL, J.F.; CARVALHO, E.A.; SANTOS, L.S., ARAÚJO, J.B.; NUNES, V.S. Qualidade microbiológica de leite cru comercializado em



- Itapetinga / BA. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p.443-448, 2008.
- 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 / MG, v.29, n.1, p. 216-222, 2005.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 51, de 18 de setembro de 2002. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/portal/>>. Acesso em: 25 jul. 2011.
- LEITE JR, A.F.S.; TORRANO, A.D.M.; GELLI, D.S. Qualidade microbiológica do leite tipo C pasteurizado, comercializado em João Pessoa, Paraíba. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 74, p. 45-49, 2000.
- MARTH, E.H. Salmonellae and salmonellosis associated with milk and milk products: a review. **Journal of Dairy Science**, v.52, n.3, p.283-315, 1969.
- MENDES, J.B.; TAHAN, F.; OLIVEIRA, F.L.R.; BUENO, J.M.; MONTEIRO, M.R.P. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo "C" comercializado na cidade de Alfenas / MG. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo / SP, v.19, n.135, p.65-67, 2005.
- MICHELS, I.L., SABADIN, C., OLIVEIRA, E. **Cadeias produtivas de Mato Grosso do Sul. Coleção: Leite**. 1ª Ed., Campo Grande / MS, Editora UFMS, 2003, v.01, p.29.
- MÜLLER, E.E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. **Anais do II Sul - Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. Maringá / PR, UEM/CCA/DZO – NUPEL**, 2002, p.117-206.
- OLIVEIRA, A.X.; DELFINO, N.C.; NEVES, T.B.S.; SILVA, M.H.; CAETANO, A.; JESUS, N.M.; SILVA, M.C.A. Enumeração de coliformes totais e bactérias mesófilas em leite pasteurizado tipo "C" comercializado na cidade de Salvador / BA. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v.21, n.150, p.235, 2006.
- OSTRENSKY, A. **Efeitos de ambiente sobre a contagem de células somáticas no leite de vacas da raça Holandesa no Paraná. Curitiba**. 1999, Ano de obtenção: 1999. 114p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 1999.
- PIETROWSKI, G.A.M.; OTT, A.P.; SIQUEIRA, C.R.; SILVEIRA, F.J.; BAYER, K.H.; CARVALHO, T. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Leite Pasteurizado Tipo C Comercializado na Cidade de Ponta Grossa-PR. In: VI Semana de Tecnologia em Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Campus Ponta Grossa - Paraná - Brasil. **Anais da VI Semana de Tecnologia em Alimentos. UTFPR**, 2008. v. 02, n. 36, ISSN: 1981-366X.
- SILVA, N., JUNQUEIRA, V.C.A., SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo / SP, Editora Varela, 1997. 295.p.
- SILVA, L.S. **Biossegurança na atividade leiteira**. Guaíba: Agropecuária, Cap.2, 2003. p. 51-52.
- ZANIN, C. A. J. **Qualidade do leite por sistema de inspeção na região de Anastácio e Aquidauana, Mato Grosso do Sul**. 2010. Ano de obtenção: 2010. 28p. Trabalho de Conclusão de Curso em MBA em Gestão para Segurança de Alimentos. Faculdade de Tecnologia do SENAI, Florianópolis / SC, 2010.