



Avaliação da Qualidade Microbiológica de Leite Cru comercializado no Município de Trindade, GO

(Jheniffer S. S. Figueiredo)¹

(Karine O. S. Medeiros)¹

(Úrsula Rauecker)²

(Rodrigo I. Medeiros)³

RESUMO: Este trabalho teve o objetivo de avaliar a contaminação microbiológica do leite cru comercializado no município de Trindade, situado na região metropolitana da capital do Estado de Goiás, Brasil. Para isso, foram escolhidos dez pontos representativos da cidade para a realização da coleta das amostras, as quais foram coletadas por dois dias consecutivos e nos horários da entrega do leite na residência. Durante a coleta as amostras foram aferidas instantaneamente com relação a temperatura, para avaliação destes índices de acordo com os parâmetros da IN-51/MAPA. Quanto às medidas de pH foram analisadas no laboratório e pôde-se observar que 100 % das amostras estavam com temperatura superior à norma e 90 % das amostras com o valor de pH abaixo do valor estabelecido pela instrução normativa. Através da análise microbiológica pôde-se detectar que 65% das amostras estavam contaminadas com Mesófilos e 35% contaminadas com Coliformes totais e 35% *Staphylococcus* coagulase positiva. A detecção da presença de *E. coli* em dois pontos de coleta ilustra a falha da autoridade sanitária em fiscalizar o cumprimento da IN-51 e a importância de ações educativas para conscientizar a necessidade do estabelecimento de condições de higiene em todos os processos desde a produção até o consumo do leite.

PALAVRAS-CHAVE: Leite cru, contaminação microbiana, *Staphylococcus* coagulase positiva.

Assessment of Microbiological Quality of Raw Milk sold in the city of Trindade, GO

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the microbiological contamination of raw milk sold in the city of Trindade, located in the metropolitan area of the state capital of Goiás, Brazil. For this, ten points were chosen representative of the city to perform the collection of samples, which were collected for two consecutive days and times of delivery of milk in residence. For collecting the samples were measured instantaneously with respect to temperature, to evaluate these indices according to the parameters of IN-51/MAPA. As for pH

¹ Acadêmicos do Curso de Biologia da Faculdade União de Goyazes

² Orientador: Prof. MSc.. Ursula Rauecker, Instituto Unificado de Ensino Superior Objetivo – IUESO

³ Co-Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Irani Medeiros, Faculdade União de Goyazes

samples were 100% above standard temperature and 90% samples with pH value below the value defined by normative instruction. Through microbiological analysis could detect up to 65% of the samples were contaminated with Mesophiles and 35% contaminated with total coliforms and 35% Staphylococcus coagulase positive. The detection of E. coli in two collection points illustrates the failure of the health authority to monitor compliance of IN-51 and importance of an education program to raise awareness of the need to establish hygienic conditions in all processes from production to consumption of milk.

PALAVRAS-CHAVE: Raw milk, microbiological analysis, Staphylococcus coagulase positive

INTRODUÇÃO

Trindade é uma cidade goiana localizada na região metropolitana de Goiânia com cerca de 104.506 habitantes segundo exposto oficialmente no link *ibge.gov.br* o Censo do IBGE 2010. Por se tratar de uma cidade relativamente antiga e com tradições culturais e religiosas, não se transformou exatamente numa forma de bairro da capital, mas preservou seus valores e seu perfil interiorano.

Grande parte de seus habitantes tiveram suas origens em famílias provenientes do meio rural, as quais tem o hábito de serem relativamente autossuficientes quando o assunto é a alimentação e a própria produção. Diferentemente da capital, a população tem o hábito de consumir alimentos *in natura* produzidos em suas próprias casas e em chácaras e fazendas ao redor da cidade.

Uma grande tradição da cidade é o Mercado Municipal e a Feira de Trindade, locais estes que atraem a população da cidade e também milhares de pessoas dos municípios vizinhos em busca de produtos como a carne de porco, o frango caipira, os queijos e requeijões e os doces caseiros, além de tantos outros.

Além destes locais, a família trindadense ainda tem a comodidade de ver estes produtos serem comercializada pelo próprio produtor que passa vagarosamente pelas ruas de casa em casa, utilizando automóveis e até mesmo carroças, o que não é comum nos grandes e exigentes centros urbanos.

Entre os produtos entregues diretamente de lar em lar, percebe-se como principal produto comercializado o leite bovino, em que o produtor, na busca de uma renda melhor, prefere evitar a venda contratual do leite para o laticínio e assim vender o leite diretamente ao consumidor, arrecadando praticamente o dobro do valor monetário com a mesma quantidade do produto.

A legislação brasileira proíbe a comercialização do leite cru no país, (ALVES *et al.*, 2009). E se tratando de um produto altamente perecível por ser capaz de veicular inúmeros microrganismos potencialmente patogênicos ao homem, (MORAES, 2005) é amplo o comércio deste produto e de seus

derivados sem passarem pelos devidos serviços de inspeção e fiscalização sanitária do governo, colocando em risco a saúde pública (ALVES *et al.*, 2009).

Devido a essa necessidade de fiscalização à qualidade do mesmo, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, publicou em 2002 a Instrução Normativa 51/2002 (IN - 51) com novos princípios técnicos para a produção, identidade e qualidade para os diversos tipos de leite, bem como as condições para a sua refrigeração na propriedade rural e transporte do leite até a indústria (BRASIL, 2002). A divulgação da IN – 51 vêm preencher uma carência na legislação brasileira, contudo, para propiciar a aquisição de produtos com qualidade é necessário que ocorra uma transformação de mentalidade e conduta em toda a cadeia produtiva do leite (WINCK *et al.*, 2010).

De acordo com Vieira *et al.* (2005) para verificar qualidade do leite o produtor tem o seu produto submetido a testes de avaliação, após levar a sua matéria-prima a um centro processador ou industrial. Em seguida são efetuadas análises, conforme as normas vigentes, garantindo assim produtos com o menor risco de contaminação possível para a população. Visando a proteção da saúde humana e preservação das propriedades nutritivas desses alimentos para Brito *et al.* (2002) as exigências de qualidade e higiene para o leite cru e derivado lácteos são definidas com base em normas estabelecidas pela legislação.

De acordo com Coldebella *et al.*, (2004) a qualidade higiênica é influenciada pelo estado sanitário e pelas técnicas de obtenção, transporte, armazenamento e distribuição do leite, já a composição do leite é influenciada pelo manejo, genética e alimentação. E para Winck *et al.*, (2010) somente vacas sadias, alimentadas e manejadas de modo adequado podem produzir leite de qualidade, contudo como o produto ainda vai passar por diversas etapas da cadeia produtiva até chegar à mesa do consumidor, esses cuidados não garantem a qualidade final do produto.

Por se tratar de importante fonte protéica e uso permanente para a maior parte da população, em uma cidade do porte de Trindade, pode se imaginar que a quantidade consumida de leite bovino não sujeito a algum processo analítico de controle de qualidade seja relativamente grande e

atualmente não mensurada, o que poderia buscar o objetivo de geração de políticas públicas de vigilância.

Não existem trabalhos publicados que definam a qualidade microbiológica do leite bovino *in natura* e do queijo comercializado diretamente pelo produtor no município de Trindade - GO, o que justifica plenamente a execução deste trabalho experimental que tem como objetivo geral qualificar e quantificar a contaminação microbiológica de amostras de leite *in natura* comercializados em dez pontos do município de Trindade, Goiás, Brasil. De forma específica, o trabalho objetiva quantificar microrganismos mesófilos, coliformes totais, *Escherichia coli* e *Staphylococcus coagulase positiva* no leite cru, comparando os níveis de contaminação microbiológica das amostras aos padrões exigidos pela Instrução Normativa 51 (2002) do MAPA.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas assepticamente 10 amostras em duplicata de leite cru, provenientes de dez pontos de vendas distintos (FIGURA 1) que comercializam informalmente o produto no município de Trindade - GO nos dias 13 e 14 de novembro de 2012 no período matutino.



Figura 1: Condições de condicionamento e comercialização de leite cru no Município de Trindade, nos pontos de coleta um (A) e dois (B)

As amostras foram coletadas com o uso de frascos esterilizados identificados. A aferição de temperatura foi realizada com o auxílio de um termômetro alimentício. Em seguida, as amostras foram encaminhadas em caixa isotérmica contendo gelo reciclável para o Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade União de Goyazes, onde foram mantidas em refrigeração até o momento da execução das análises microbiológicas que foram conduzidas no período vespertino. As análises realizadas foram: Contagem total de mesófilos, Coliformes totais, *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulase positiva*.

Todas as amostras, em seus frascos ainda fechados, foram agitadas para homogeneização. O pH do leite foi verificado com o auxílio de uma fita de pH. Em seguida, um volume de 1 mL de cada amostra de leite foi semeado em um tubo de ensaio contendo 9 mL de água peptonada a 0,1%, previamente preparada e esterilizada. Com auxílio de uma pipeta foi feita a diluição $1 \cdot 10^{-1}$, sucessivamente até 10^{-5} próximo ao bico de Bunsen. Para cada amostra e análise microbiológica, duas diluições foram selecionadas: $1 \cdot 10^{-4}$ e 10^{-5} considerando o nível de contaminação esperado nas amostras.

Para Aeróbios Mesófilos: Alíquotas de 1,0 mL das diluições selecionadas foram semeadas em placas de Petrifilm™ AC (3M Microbiology, St. Paul, MN, EUA), com incubação a 37°C por 24h. Após incubação, as colônias formadas foram enumeradas e o resultado final foi expresso em Unidades Formadoras de Colônias por mL (UFC/mL).

Coliformes totais e *Escherichia coli*. Alíquotas de 1,0 mL das diluições selecionadas foram semeadas em placas de Petrifilm™ EC (3M Microbiology), com incubação a 37°C por 24h. Após incubação, as colônias com coloração azul foram enumeradas como *E. coli*, as vermelhas foram enumeradas como coliformes totais. O resultado final foi expresso em (UFC/mL).

Para *Staphylococcus coagulase positivo*, preparou-se o meio de “Baird Parker”. Utilizando-se a técnica *pour plate*, em placas de petri esterilizadas descartáveis, acondicionou-se um mililitro de cada amostras de leite nas diluições de 10^{-4} e 10^{-5} , em duplicata. Sobre as amostras foram colocados aproximadamente 15 ml do meio a 45°C seguido de homogeneização. Após solidificação do meio, as placas foram incubadas a 37°C por 48 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados inseridos nas Tabela 01 e 02 mostram os resultados da média de mesófilos, coliformes totais, *E. coli*, estafilococos coagulase positiva, obtidos em 10 pontos de venda de leite cru clandestinos no município de Trindade -GO.

Tabela 01: Média de mesófilos, coliformes totais, *E.coli* estafilococos coagulase positiva encontrados na pesquisa no município de Trindade-GO.

13/11/2012							
Pontos	Horário	pH	TC°	Mesófilos (UFC/ml)	CT (UFC/ml)	<i>E. coli</i> (UFC/ml)	<i>S. aureus</i> (UFC/ml)
1	07:55	6	29.3	$4,2 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^5$	Ausência	$1,2 \cdot 10^5$
2	08:10	7	32.8	$6,0 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^4$	Ausência	0
3	08:30	6	32.1	0	$1,0 \cdot 10^5$	Ausência	0
4	08:45	7	32.5	$3,0 \cdot 10^5$	$6,5 \cdot 10^4$	Ausência	$2,0 \cdot 10^4$
5	09:00	6	31.3	$7,0 \cdot 10^5$	$5,0 \cdot 10^5$	Ausência	$1,9 \cdot 10^5$
6	08:24	5	30.0	$8,0 \cdot 10^7$	$5,1 \cdot 10^7$	Presença	$2,0 \cdot 10^5$
7	08:40	5	30.0	$8,6 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^4$	Ausência	$2,1 \cdot 10^6$
8	09:33	6	31.0	$5,0 \cdot 10^6$	$3,7 \cdot 10^5$	Ausência	$4,4 \cdot 10^5$
9	10:30	6	29.0	$4,7 \cdot 10^5$	0	Ausência	$1,4 \cdot 10^5$
10	12:10	6	28.0	$1,3 \cdot 10^7$	$4,1 \cdot 10^5$	Ausência	$1,9 \cdot 10^6$
Média	09:09	6	30,6	$1,1 \cdot 10^7$	$5,7 \cdot 10^6$	Não se aplica	$6,4 \cdot 10^5$

Tabela 02: Média de mesófilos, coliformes totais, *E.coli* estafilococos coagulase positiva encontrados na pesquisa no município de Trindade-GO.

14-11-12							
Pontos	Horário	pH	T°C	Mesófilos (UFC/ml)	CT (UFC/ml)	<i>E. coli</i> (UFC/ml)	<i>S. aureus</i> (UFC/ml)
1	07:48	6	30.7	$4,8 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^5$	Presença	$4,8 \cdot 10^5$
2	08:20	6	32.7	$3,0 \cdot 10^5$	$6,0 \cdot 10^5$	Ausência	$5,5 \cdot 10^4$
3	09:00	6	30,0	$2,9 \cdot 10^6$	$8,0 \cdot 10^4$	Ausência	$1,9 \cdot 10^5$
4	09:34	6	28.2	$2,0 \cdot 10^5$	0	Ausência	$5,0 \cdot 10^5$
5	09:51	6	29.2	$5,2 \cdot 10^6$	$1,6 \cdot 10^5$	Ausência	$4,4 \cdot 10^5$
6	08:40	6	31.2	$1,0 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^5$	Ausência	$1,1 \cdot 10^5$
7	09:20	6	30.6	$1,4 \cdot 10^7$	$4,2 \cdot 10^6$	Ausência	$6,4 \cdot 10^5$
8	09:25	6	31.4	$5,0 \cdot 10^4$	0	Ausência	$6,0 \cdot 10^4$
9	10:00	6	31.6	$3,1 \cdot 10^5$	$2,0 \cdot 10^5$	Ausência	$7,5 \cdot 10^4$
10	08:50	6	30.2	$6,9 \cdot 10^5$	0	Ausência	$1,0 \cdot 10^5$
Média	09:04	6	30	$2,4 \cdot 10^6$	$7,9 \cdot 10^5$	Não se Aplica	$2,6 \cdot 10^5$

As análises desses dados revelam que as amostras de leite cru apresentaram uma carga microbiana total elevada, situando-se a maior ocorrência na faixa de contagem de 10^5 a 10^7 UFC/mL. Para Santos & Fonseca (2001) uma alta contagem de microrganismos pode alterar a qualidade e o aspecto do leite o que explica a coagulação do leite.

Os resultados indicam más condições sanitárias durante o processamento, armazenamento ou produção do leite. Os microrganismos indicadores identificados no produto comprovam a ocorrência de contaminação, possível presença de patógenos e o aceleração da deterioração do alimento, dando indicativos de condições sanitárias insatisfatórias durante o seu processamento, armazenamento ou uso de matéria prima contaminada (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

Segundo a Instrução Normativa 51, o leite obtido deve ser filtrado em recipiente apropriado de aço inoxidável, náilon, alumínio ou plástico atóxico e refrigerado até a temperatura fixada no regulamento que é de -7°C a 10°C , em até 3 h (três horas) o transporte do leite é admitido em latões ou tarros e em temperatura ambiente, desde que o leite seja entregue ao estabelecimento processador no máximo até 2h (duas horas) após a conclusão da ordenha (BRASIL, 2002).

As amostras foram coletadas entre 07:55 am e 12:10 hrs, onde eram filtradas fora dos métodos aceito pela norma e expostos para a compra em carroças, motos e até mesmo em calçadas, evidenciando um longo período em que as amostras de leite ficam desprovidas de um sistema de refrigeração o que as expõem a um alto nível de contaminação já que estas amostras não podem receber adição de conservantes por ser de leite *in natura*.

Os valores para acidez apresentaram-se insatisfatórios. No primeiro dia de coleta foram obtidas amostras com pH variando de 5 a 7, sendo que o pH 5 torna o leite acidificado, somente os pontos 2 e 4 estavam dentro dos limites aceitáveis pela legislação, conforme o que preconiza esses limites o pH das amostras de leite deve estar em torno de 7. Já no segundo dia de coleta todas as amostras apresentaram pH 6, valor fora dos limites aceitáveis, o que favorece o crescimento microbiano.

Os microrganismos mesófilos avaliados nas amostras incluem a maioria da microbiota acidificante e possuem temperatura ótima de crescimento em torno de 30 a 40°C (SANTOS, 2010).

A contagem elevada de bactérias mesófilas nos alimentos é indicativo do uso de matéria-prima contaminada ou processamento insatisfatório, sob o ponto de vista sanitário, e que ainda os alimentos foram estocados em condições inadequadas de tempo e temperatura (PEREIRA, 2007). E como a maioria das bactérias patogênicas são mesófilas, uma alta contagem seria indicativo de maior possibilidade de ocorrência de bactérias patogênicas (LISITA, 2005).

Do ponto de vista sanitário, uma contagem de microrganismos mesófilos elevada, ou seja, acima de 10^5 UFC/mL, indica uma alta possibilidade de presença de microrganismos patogênicos (BRANCO, 2010). Não existe, entretanto, uma correlação precisa entre a contagem de microrganismos mesófilos e o tempo necessário para que as alterações sejam perceptíveis organolepticamente (FONSECA, 2006).

A concentração de microrganismos mesófilos no leite é responsável pela alteração da acidez, os quais fermentam lactose, induzindo a produção de ácido láctico, e consequentemente, a redução do pH, conferindo a acidez ao leite. Por outro lado, a acidez poderá provocar a instabilidade da caseína, resultando na coagulação do leite (OLIVEIRA *et al.*, 2011). Portanto, pode-se verificar que os resultados encontrados referentes ao pH permitem observar que os fatores acima citados interferem sobre os valores de acidez nas amostras de leite mantidas à temperatura ambiente de forma inadequada.

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, todas as amostras de leite cru, ou seja, 100% das amostras analisadas apresentaram temperaturas inapropriadas, pois as temperaturas variaram de 28° a 32.8°C sendo -5°C valor permitido pela Instrução normativa 51 de 2002.

As contagens de microrganismos mesófilos variaram de $6,0 \times 10^4$ UFC/mL e $8,0 \times 10^7$ UFC/mL, com média aritmética de $1,1 \times 10^7$ UFC/mL no primeiro dia e no segundo dia de coleta $5,0.10^4$ UFC/mL e $1,4.10^7$ UFC/mL com média $2,4.10^6$, das 20 amostras analisadas, 13 (65%) apresentaram resultado acima do padrão estabelecido pela IN 51 para o leite cru ($3,0 \times 10^5$ UFC/mL) e 7 (35%) estavam dentro do limite estabelecido pela Instrução Normativa de

2002. A média de Aeróbios Mesófilos nos dois dias de coleta excedeu os limites estabelecidos pela IN51 caracterizando o leite como impróprio para consumo.

Basicamente as situações que contribuem para que haja elevada contagem de microrganismos mesófilos em produtos lácteos são condições higiênicas deficientes e refrigeração inadequada, situação constatada no estudo já que 65% das amostras apresentaram valores acima de $3,0 \times 10^5$ UFC/mL, limite máximo fixado pelo Ministério da Saúde. Destaca-se que a microbiota mesófila compreende a maioria dos contaminantes do leite e têm faixa ótima de crescimento entre 20 a 40°C (Brasil, 1993) faixa de temperatura que se encontravam todas as amostras coletadas, e como o produto é comercializado informalmente, sem a devida refrigeração, fica susceptível a uma deterioração maior, o que contribui para a qualidade insatisfatória do produto analisado.

Nero *et al.* (2005), pesquisando os níveis de contaminação por aeróbios mesófilos em leite cru mostraram que 48,57% de amostras coletadas em quatro importantes Estados produtores de leite no Brasil, Minas Gerais (Viçosa), Rio Grande do Sul (Pelotas), Paraná (Londrina) e São Paulo (Botucatu) estão em desacordo com a Instrução Normativa n° 51 e discutem que fatores de higiene, armazenamento e capacitação de pessoas influenciam na qualidade do leite.

No que se refere à coliformes totais no leite e analisando as 20 amostras, 7 (35%) apresentaram valores acima dos limites máximos fixados para coliformes totais para o leite cru ($3,0 \times 10^5$ UFC/mL) e 13 (65%) estavam abaixo do limite estabelecido pela Instrução Normativa de 2002. As contagens variaram de 0 no ponto 9 e $1,0 \times 10^4$ UFC/mL e $5,1 \times 10^7$ UFC/mL, com média aritmética de $5,7 \times 10^6$ UFC/mL. A maior frequência de amostras foi com valores superiores a 10^5 UFC/mL (Tabela 01) no primeiro dia. Referente às amostras do segundo dia as contagens variaram de 0 em três pontos e $3,8 \times 10^4$ UFC/mL e $4,2 \times 10^6$ UFC/mL, com média aritmética de $7,9 \times 10^5$ UFC/mL a maior frequência de amostras foi com valores superiores a 10^5 UFC/mL, pode se concluir com as médias analisadas que as amostras, portanto são consideradas não recomendadas para o consumo.

As amostras de leite cru apresentaram elevada incidência de CT, e verificou a presença de *Escherichia coli* (FIGURA 2) em dois pontos distintos e em dias diferentes, evidenciando alta contaminação da matéria-prima. Entretanto, na legislação não há registros de valores limites para *E. coli* que permitam avaliar o grau de contaminação do leite por este microrganismo. Deve-se considerar que as tendências mais modernas sobre o uso de bactérias indicadoras de contaminação fecal sugerem *E. coli* como indicador mais específico, porque seria o único membro do grupo coliformes termotolerantes de origem exclusivamente fecal (BRANCO, 2010).

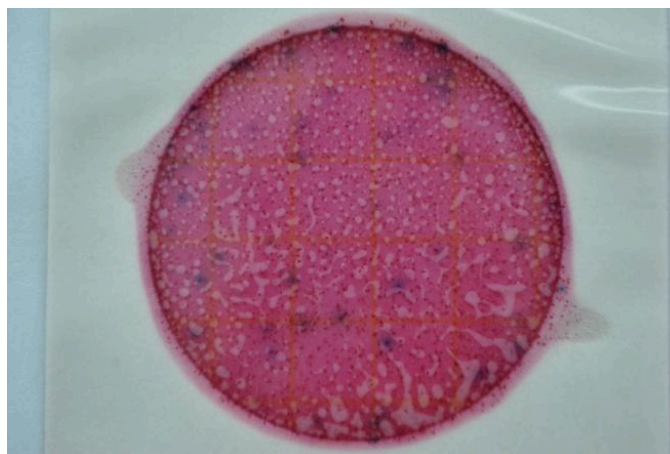


Figura 2: *E.coli* isolada de amostra de leite proveniente do ponto de coleta 6 em meio Petrifilm®

Vale ressaltar que algumas cepas são patogênicas, como a *Escherichia coli* enteropatogênica, porém tratamentos térmicos como pasteurização garantem a eliminação dos patogênicos. A presença de coliformes no leite evidencia práticas de higiene e sanitização aquém dos padrões requeridos para o processamento do mesmo, representando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias.

Referente à quantificação e frequência de *Staphylococcus aureus* (FIGURA 3) analisando as 20 amostras, 7 (35%) apresentaram a presença de *S. aureus* sendo que 13 (65%) das amostras estavam abaixo dos níveis permitidos. Foram observadas nas contagens uma variação de 0 nos pontos 2

e 3 e $2,0 \times 10^4$ UFC/mL e $2,1 \times 10^6$ UFC/mL no restante dos pontos no primeiro dia, sendo a de maior contagem referente ao ponto 7 onde foram encontrados a presença de *S. aureus* nos dois dias de coleta. A média aritmética no primeiro dia de coleta foi de $6,4 \times 10^5$ UFC/mL. Comparando com as análises feitas no segundo dia de coleta houve a presença de *S. aureus* em todas as amostras sendo que as contagens variaram $5,5 \times 10^4$ UFC/mL e $6,4 \times 10^5$ UFC/mL, com média aritmética de $2,6 \times 10^5$ UFC/mL, constatando uma maior frequência de amostras com valores iguais a 10^5 UFC/mL, pode se concluir com as médias analisadas que as amostras, portanto são consideradas não recomendadas para o consumo pois a faixa encontrada corresponde aos níveis de contagens necessárias para elaboração de toxina estafilocócica.

Os microrganismos do gênero *Staphylococcus* também constituem risco à população consumidora do leite proveniente de vacas com mastite, uma vez que algumas cepas podem produzir toxinas termoestáveis e provocar intoxicação alimentar, desencadeando severos processos de gastroenterites principalmente em crianças e idosos (BRANCO, 2010).

Alves *et al.* (2009) identificaram cepas *Staphylococcus* coagulase positiva em 13 (31,0%) amostras de leite cru, analisadas na cidade de São Luís - MA. Branco (2010) expôs trabalhos sobre a qualidade do leite cru em que os pesquisadores detectaram *S. aureus* em 54,0% das amostras de leite de animais com mastite clínica e em 40,7% das amostras de animais com mastite subclínica na região de Ilha Solteira, SP.

Analisando 127 amostras de leite de cinco propriedades leiteiras dos estados de São Paulo e Minas Gerais, encontraram uma prevalência de 40,15% para a espécie *S. aureus* (BRANCO, 2010). Em levantamentos epidemiológicos nacionais e internacionais, o *S. aureus* está presente em cerca de 50% das infecções da glândula mamária dos bovinos leiteiro (BRANCO 2010).

O processo de pasteurização do leite pode destruir as bactérias, porém suas toxinas, termorresistentes, persistem ativas, o que quer dizer que as enterotoxinas do *S. aureus* não são destruídas durante a pasteurização e fervura do leite (VASCONCELLOS, 2008).

Embora o Ministério da Saúde não estabeleça padrão microbiológico para *Staphylococcus* coagulase positiva em leite, os valores identificados são preocupantes, pelo fato do produto causar intoxicação alimentar. Para Oliveira *et al.* (2011) relatam a presença de enterotoxina em leite cru a partir de contagens de *Staphylococcus aureus* de 10^3 a 10^5 UFC/mL. Já Franco e Landgraf (2008) e Alves (2009) citam que 0,375 mg de enterotoxina estafilocócica / Kg corpóreo são suficientes para causar a sintomatologia de intoxicação alimentar.

Os resultados das contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva evidenciam a necessidade de melhoria nas condições higiênico-sanitárias do manejo e armazenamento desta matéria-prima. Portanto, há necessidade de investimentos contínuos em boas práticas para prevenção da contaminação e do crescimento microbiano na cadeia produtiva do leite para reduzir problemas tecnológicos e econômicos na indústria de laticínios.

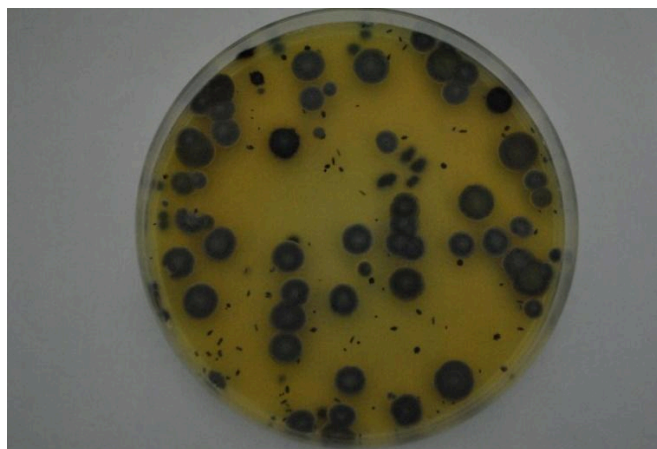


Figura 3: *Staphylococcus* coagulase positiva isolado de amostra de leite proveniente do ponto de coleta 10

Considerando-se a inexistência de qualquer tipo de fiscalização e/ou controle higiênico-sanitário dos animais que estão envolvidos com a produção deste tipo de leite, assim como do processo de obtenção, transporte e comercialização, tais achados constituem-se um motivo de preocupação, principalmente em função dos riscos representados pelo consumo deste

produto sem que tenha sido previamente submetido à fervura, lembrando que a toxina estafilocócica é relativamente resistente ao calor (100°C/ min.) e a ação das enzimas digestivas (pepsina, tripsina).

CONCLUSÕES

- Nenhuma das amostras analisadas estava de acordo com os parâmetros avaliados neste estudo, todas apresentaram algum tipo de não conformidade quando comparada com a legislação vigente;
- Além disso, das 20 amostras analisadas 13 (65%) das amostras de leite mostraram-se em desacordo com legislação vigente (IN-51) quanto à contagem padrão de mesófilos, que é de no máximo 10.000 UFC/mL;
- Dentre as amostras analisadas, 65 % estavam contaminadas com mesófilos e 35 % contaminadas com os coliformes fecais, onde se encontrou *E. coli* e 35% de *S.aureus*;
- Considerando o pH deve ser igual a 7, 90 % das amostras estavam com pH abaixo de 7, o que indica o aumento da acidez associada à multiplicação dos microrganismos;
- Todas as amostras analisadas encontravam-se em temperatura superior à da norma estabelecida (máximo de 10°C em tanques coletivos), com média de 30 °C, sem nenhum sistema de refrigeração durante o transporte e comercialização.
- A comercialização clandestina de leite cru realmente oferece risco de contaminação para a população, tornando-se um problema de saúde pública para a autoridade sanitária municipal resolver com urgência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. M. C., AMARAL L. A., CORRÊA M. R., SALES S, S., Qualidade Microbiológica Do Leite Cru e De Queijo do Coalho Comercializados Informalmente na Cidade De São Luís - Ma. V. 17, N.2, P. 01-13, 2009.

BRANCO, M. P. C. Qualidade Da Água E Do Leite Em Propriedades Leiteiras No Município De Amargosa, Bahia. Universidade Federal Do Recôncavo Da Bahia Centro De Ciências Agrárias, Ambientais E Biológicas Programa De Pós-Graduação Em Ciência Animal Curso De Mestrado. Cruz Das Alma. Bahia Maio , 2010

BRASIL, J. G. I. Q. I. Qualidade do leite. 2009 <http://www.qualidadedoleite.com.br/textos/5/cmnadvogados.html> acessado as 03:40 27/09/2012.

BRASIL. Lei, decretos, etc. Portaria nº101 de 16 de agosto de 1993. Aprova os métodos analíticos para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes métodos microbiológicos - Ministério da Agricultura. Laboratório Nacional de Referência Animal. Diário Oficial, N.156, Seção 1 p.11937,1993.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 51, de 18 de setembro de 2002. 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 o Regulamento Técnico da Coleta do Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial. Brasília. Seção 1; p.13,21; set.2002.

BRITO, M. A. V. P. BRITO, J. R.; ARCURI, E.; LANGE. C.; SILVA, M.; SOUZA, G. Identificação de contaminantes bacterianos no leite cru de tanques de refrigeração. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 19., 2002, Juiz de Fora, MG. Revista do ILCT, v.57, p.83-88, 2002. . Disponível em:<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html>. Acesso em: 31. 10. 2012

COLDEBELLA, A.; MACHADO P. F.; DEMÉTRIO C. G. B.; RIBEIRO JÚNIOR P. J.; MEYER P. M.; CORASSIN C. H.; CASSOLI L. D.; Contagem de Células Somáticas e Produção de Leite em Vacas Holandesas Confinada. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.3, p.623-634, 2004.

FONSECA, C. R.; Armazenamento Do Leite Em Diferentes Temperaturas Por Diferentes Períodos E Influencia Nas Qualidades

Microbiológicas, Físico Ou Química E Sensorial Do Produto Pasteurizado. Universidade De São Paulo. Tese De Mestrado Em Ciencia E Tecnologia De Alimentos 88fls. Piracicaba 2006.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu, 2008. 182p.

LISITA, O. M.; Evolução da População Bacteriana na Linha de Produção do Queijo Minas Frescal em uma Indústria de Laticínios. Piracicaba São Paulo 2005.

MORAES, C. R. Qualidade bacteriológica de leite bovino de mistura, *in natura* e beneficiado, e detecção sorológica de Brucelose em rebanhos da região metropolitana de Porto Alegre RS. 2005. 86f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

NERO, L. A.; MATTOS M. R.; BELOTI V.; BARROS M. A. F.; PINTO J. P. A. N.; ANDRADE N. J.; SILVA W. P.; FRANCO B. D. G. M.; Leite Cru De Quatro Regiões Leiteiras Brasileiras: Perspectivas De Atendimento Dos Requisitos Microbiológicos Estabelecidos Pela Instrução Normativa 51. Ciência Tecnologia de Alimentos, Campinas, 25(1): 191-195, jan.-mar. 2005

OLIVEIRA, L. R. S.; ALVES K. S., GOMES D. I.; LIMA E. V.; BARCELOS S. S.; MEZZOMO R.; Qualidade físico-química do leite fluido comercializado no sudeste paraense. Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA Campus de Parauapebas - PA, Brasil 2011.

PEREIRA, R. B.; Caracterização microbiológica de Alguns Tipos de Queijos Regionais Brasileiros Belo Horizonte, 2007.

SANTOS J. M.; Leite Cru Refrigerado: Características Físico-Químicas, Microbiológicas e Desenvolvimento de Microrganismos Psicrotróficos. Universidade Federal Dos Vales Do Jequitinhonha E Mucuri Diamantina - MG 2010.

SANTOS, M. V; FONSECA, L. F. L. Importância e efeito de bactérias psicrotróficas sobre a qualidade do leite, São Paulo, Revista Higiene. Alimentar; 15(82): mar. 2001. 13-19p.

VASCONCELLOS, S. A. Zoonoses transmitidas pelo leite - situação atual. Informativo do Conselho Regional de Medicina Veterinária de São Paulo,

p. 13, 2008. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/54566471/Info-36>. Acesso em 03 de outubro de 2012.

VIEIRA, I. C. KANEYOSHI, C. M., FREITAS H. Criação De Gado Leiteiro Na Zona Bragantina. Embrapa Amazônia oriental sistemas de produção 02, ISSN 1809-4325 versão eletrônica dez/2005.

WINCK, A C. SCARTON L. M., SAGGIN K. D., MACHADO J. A. DESSIMON., Padrões De Qualidade Do Leite Cru No Brasil: Inserção Mercadológica Internacional Ou Exclusão Social. Trabalho apresentado no VIII Congresso Americano América de Sociologia Rural, Porto de Galinhas, 2010.