



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL**

**MARIA LOURENÇO DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE  
COMERCIALIZADO *IN NATURA* REFRIGERADO**

**Campina Grande – PB**

**2019**

**MARIA LOURENÇO DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE  
COMERCIALIZADO *IN NATURA* REFRIGERADO**

**Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado como exigência para  
obtenção do Título de Bacharel em  
Química Industrial da Universidade  
Estadual da Paraíba - UEPB.**

**Orientadora: Profa. Dra. MÁRCIA RAMOS LUIZ**

**Campina Grande – PB**

**2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586a Silva, Maria Lourenço da.  
Avaliação da qualidade do leite comercializado in natura refrigerado [manuscrito] / Maria Lourenço da Silva. - 2019.  
20 p.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.  
"Orientação : Profa. Dra. Marcia Ramos Luiz, Coordenação do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental - CCT."  
1. Leite. 2. Controle de qualidade. 3. Coliformes. I. Título  
21. ed. CDD 637.1

**MARIA LOURENÇO DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE  
COMERCIALIZADO *IN NATURA* REFRIGERADO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado como exigência para obtenção do  
Título de Bacharel em Química Industrial da  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB.

Aprovado em: 09/12/2019.

Márcia Ramos Luiz

Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) Orientadora  
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

Helvia Walleska Casullo de Araújo

Profa. Dra. Helvia Walleska Casullo de Araújo  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) Examinadora  
Departamento de Química

Adna de Alcântara e Souza Bandeira

Profa. Msc. Adna de Alcântara e Souza Bandeira  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) Examinadora  
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

Campina Grande – PB

2019



## AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus, que sempre tem me amado, abençoado, protegido, fortalecido e presenteado com o dom de viver.

Aos meus pais, pelo amor e ensinamentos, principalmente, a minha Mãe (*in memoriam*), minha razão de tudo.

Ao meu irmão Natanael, por todo amor e companheirismo.

Aos meus demais familiares, pela ajuda e apoio.

Aos meus verdadeiros amigos: pela amizade, carinho, respeito e suporte quando preciso.

A minha orientadora Prof. Dra. Márcia Ramos Luiz, por todos os ensinamentos, competência e orientação.

Agradecimento especial a Msc. Adna de Alcântara e Souza Bandeira, que com todo empenho, carinho e atenção foi uma pessoa fundamental na finalização desse trabalho.

A Profa. Dra. Helvia Walleska Casullo de Araújo pelo apoio e pela vida acadêmica.

Ao Núcleo de Pesquisa e Extensão em Alimentos por todo auxílio durante a realização deste trabalho e ao longo de todo o estágio supervisionado.

Àos colegas que me acompanharam na UEPB desde o início, pelos conselhos e ensinamentos.

Aos professores UEPB, em especial ao Professor Juracy Régis, por todo apoio nos momentos mais difíceis, minha eterna gratidão.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	9
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	10
3	METODOLOGIA.....	12
3.1.	LOCAL DA PESQUISA .....	12
3.2.	PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE AMOSTRAS .....	12
3.3.	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE .....	12
3.3.1.	Densidade.....	13
3.3.2.	Determinação de Extrato Seco Total.....	13
3.3.3.	Determinação de Acidez .....	13
3.3.4.	Determinação de pH .....	14
3.3.5.	Determinação da Matéria Gorda .....	14
3.4.	ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS .....	14
3.4.1.	Coliformes a 35°C.....	14
3.4.2.	Coliformes Termotolerantes .....	15
3.4.3.	<i>Salmonella</i> ssp.....	15
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	15
4.1.	Análises físico-químicas do Leite .....	15
4.2.	Análises microbiológicas do leite.....	16
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
	REFERÊNCIAS .....	18

## RESUMO

O leite é um dos alimentos mais consumidos pelos humanos, seja no nascimento e durante toda a vida. Diante disso, necessita-se aprimorar cada vez mais as tecnológicas envolvidas no processo de industrialização do leite para garantir que se tenha o controle das condições higiênico-sanitárias, desde a ordenha até o produto final para consumo. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de leite *in natura* refrigerado comercializados em dois municípios no estado da Paraíba. Para coleta de leite vaca (*in natura*) foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas. As amostras de leite foram codificadas como amostras e para cada município a numeração I e II. Obtiveram-se como resultados físico-químicos, as médias: densidade 1,026 e 1,039g/cm<sup>3</sup>; extrato seco total 10,47 e 14,55%; acidez 19,0 e 25,6°D; pH 6,55 e 6,58 e matéria gorda 4,0 e 4,4%, respectivamente. Para as análises microbiológicas de coliformes a 35°C e termotolerantes as duas amostras apresentaram 110 NMP/g. As duas amostras apresentaram presença de *Salmonella* ssp. Diante do exposto, ficou evidenciado que as duas amostras estão impróprias para consumo humano, segundo a legislação vigente.

Palavras-chave: higiene, leite, controle de qualidade, coliformes.



## ABSTRACT

Milk is one of the most consumed foods by humans, both at birth and throughout life. Given this, it is necessary to improve the technologies involved in the process of industrialization of milk to ensure that there is control of hygienic-sanitary conditions, from order to final product for consumption. This study aimed to evaluate the quality of chilled fresh milk marketed in two municipalities in the state of Paraíba. In order to collect cow's milk (in natura), physicochemical and microbiological analyzes were performed. The milk samples were coded as samples and for each municipality the numbering I and II. The following physicochemical results were obtained: means: density 1.026 and 1.039g/cm<sup>3</sup>; total dry extract 10.47 and 14.55%; acidity 19.0 and 25.6°D; pH 6.55 and 6.58 and fat 4.0 and 4.4%, respectively. For microbiological analyzes of coliforms at 35°C and thermotolerant both samples presented 110NMP/g. Both samples presented *Salmonella* ssp. Given the above, it was evident that both samples are unfit for human consumption, according to current legislation.

Keywords: hygiene, milk, quality control, coliforms.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil configura-se como o quarto maior produtor mundial de leite (SANTOS; CARVALHO, 2019), no entanto o setor ainda tem como melhorar e ampliar sua produção (EMBRAPA, 2012).

Para a vida dos brasileiros e para a economia do Brasil, o leite caracteriza-se como de fundamental importância, pois é consumido desde o nascimento e ao longo de toda vida (EMBRAPA, 2017).

O leite está distribuído por todo o país, sendo uma atividade, em algumas regiões, familiar. Nas últimas décadas houve uma redução significativa no número de produtores e uma pressão por melhor gestão e eficiência. Esse movimento por especialização pode estar induzindo a um processo de concentração da produção em algumas regiões (SANTOS; CARVALHO, 2019).

Diante desse cenário, esse ramo do agronegócio desempenha um papel importante na geração de emprego e renda e no suprimento alimentar (GUIMARÃES, 2006). Alguns fatores tem mudado o hábito da população sobre o consumo de lácteos. As novas tecnologias, a segurança alimentar, as exigências legais e o avanço das pesquisas têm auxiliado o consumo de leite *in natura* (OLIVEIRA FILHO, 2014),

As análises microbiológicas são de fundamental importância para avaliação da qualidade e segurança dos alimentos. As análises realizadas como parâmetros microbiológicos ajudam no auxílio em relação aos problemas na saúde pública e nas ações da vigilância sanitária (IAL, 2008).

Essas análises são realizadas em etapas e em laboratórios especializados. A qualidade do leite processado que chega à usina de beneficiamento, necessita de um controle em relação ao transporte, temperatura e tempo gasto nesse processo. A higienização e armazenamento deste, também são de suma importância para que não ocorra à deterioração do alimento e assim garanta um produto de boa qualidade e não ocasione risco de saúde (ABREU, 2011).

Por causa de sua riqueza em substâncias como carboidratos, proteínas e gordura e também por possuir um pH próximo da neutralidade, o leite bovino constitui um meio adequado para o desenvolvimento e multiplicação de vários microrganismos (TONINI, 2014).

Tal característica coloca em dúvida a qualidade do leite *in natura* comercializado no mercado informal, podendo causar diversos problemas alimentares e de saúde coletiva, além de prejuízos econômicos, visto que, muitas vezes, utiliza-se de fraudes para mascarar a má qualidade do leite (SCHUSTER et al., 2006).

A comercialização clandestina do leite não pasteurizado, transportado em caminhões, motos e bicicletas, armazenado em garrafas descartáveis sem refrigeração e controle higiênico-sanitário, ainda é comum no Brasil (SILVA et al., 2017), mesmo sendo proibido desde 1950, de acordo com a Lei 1.283 de 18/12/50 e o Decreto 30.691 de 29/03/52.

Sendo assim, este estudo tem por objetivo avaliar a qualidade de leite *in natura* comercializado informalmente em dois municípios do Estado da Paraíba, realizando análises físico-químicas e microbiológicas do leite *in natura refrigerado*, observando se esses parâmetros analisados estão de acordo com a legislação vigente.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em todos os países, a maior parte dos alimentos chega ao consumidor através de um complexo processo de atividades como produção, manipulação, elaboração, armazenamento, transporte e distribuição. Quanto maior a cadeia alimentar, mais elevado será o número de atividades envolvidas e, conseqüentemente, maior será o número de pessoas intervindo no processo (BUZBY, 2001) e maior o controle das boas práticas de fabricação necessita-se.

O leite é um líquido de composição complexa, cujas propriedades físicas variam de uma espécie para outra e em menor intensidade, mesmo dentro da mesma espécie animal. Além de ser um dos alimentos mais completos da natureza, apresenta elevado valor nutritivo, como proteínas, vitaminas, gorduras, sais minerais, carboidratos, água e compostos de fácil digestão, razão pela qual é amplamente comercializado e consumido pela população, sobretudo por crianças e idosos (SALVADOR et al., 2012).

O leite *in natura* é um alimento que apresenta microbiota natural, onde são variáveis os tipos de microrganismos. Quando a vigilância sanitária detecta as

doenças que podem ser transmitidas por microrganismos, que se encontram nos alimentos como toxinas, isso pode estar ligada à forma do uso dos alimentos de incubação mutáveis, fazendo ocorrer graves doenças, possa acometer o consumidor, podendo vir a óbito ao ingerir esse produto (FAUSTINO, 2007).

A sua composição química é rica em nutrientes e possui uma flora microbiana, sendo rapidamente deteriorado, ocorrendo mudanças físicas, químicas e organolépticas. A composição, cor e sabor do leite variam de acordo com a espécie leiteira, raça, idade e dieta do animal, bem como o estado de lactação, número de parições, sanidade, sistema de exploração, ambiente físico e estação do ano (FAO, 2019).

De acordo com a Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, entende-se que leite, sem outra especificação, é o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2011).

Todo o cuidado com os problemas relacionados a condições higiênicas deficientes durante os processos de obtenção, manipulação e conservação vem sendo considerada como uma das principais razões para a perda de qualidade do leite (BONFOH et al., 2003).

Apesar da proibição legal imposta à comercialização do leite cru no Brasil (Lei 1.283 de 18/12/50 e Decreto 30.691 de 29/03/52), a venda deste tipo de leite ainda é realizada em várias cidades do país. Na maioria das vezes, o leite é transportado em carroças e garrafas plásticas inadequadas sem refrigeração, comprometendo consideravelmente a qualidade nutricional e a segurança do produto.

E neste contexto de segurança alimentar e qualidade, cresce a importância da Instrução Normativa nº 51, a qual determina que o leite de cada propriedade rural seja acompanhado através de análises laboratoriais, para que se identifiquem os problemas na sua origem, evitando que produtos lácteos com qualidade indesejável cheguem ao consumidor (SORHAU; STEPANIAK, 2001).

O controle sanitário do leite é essencial, para não haver riscos de contaminação. O mesmo deve estar em cumprimento com todas as normas regulamentadoras que determinam os padrões de identidade e qualidade do leite *in natura*, além disso, não deve apresentar resíduos de antibióticos e não apresentar nenhum tipo de fraudes em sua composição (MARCÍLIO, 2008).

A qualidade do leite destinado ao consumo humano tem despertado a atenção e a preocupação de pesquisadores, tendo em vista a importância que este alimento assume o aspecto nutricional, econômico-social e de saúde pública. A qualidade e a segurança dos alimentos devem ser referências na indústria de laticínios, já que são fatores essenciais para a saúde do consumidor (MELO, 2013).

Devido à importância que representa na alimentação e a sua natureza perecível é fundamental que seja realizado o controle de qualidade do leite por meio de análises físico-químicas e microbiológicas, a fim de assegurar os requisitos mínimos de qualidade (PANCOTTO, 2011).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1. LOCAL DA PESQUISA**

Este estudo foi realizado no Núcleo de Pesquisa e Extensão em Alimentos (NUPEA), pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia, da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus I*, Bodocongó – Campina Grande/PB. As amostras de leite *in natura* foram obtidas em dois municípios no estado da Paraíba.

#### **3.2. PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE AMOSTRAS**

As amostras de leite *in natura* foram coletadas de dois municípios diferentes, codificadas como amostra I e II e acondicionadas em recipientes apropriados, limpos e esterilizados e foram enviadas ao laboratório sob refrigeração, tendo-se o cuidado de não congelar a amostra. Os procedimentos de coleta e transporte de amostras ocorreu dentro das 24 horas subsequentes a coleta.

Esta coleta foi realizada criteriosamente, para que possa refletir a real composição físico-química e microbiológica.

#### **3.3. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE**

Foram realizadas análises de físico-químicas de densidade, extrato seco total, acidez, gordura e pH, realizadas em triplicata.

### 3.3.1. Densidade

A densidade é o peso específico do leite, determinado por dois grupos de substâncias: a concentração de elementos em solução e suspensão e a porcentagem de gordura, pois a densidade do leite depende do balanço dos componentes de gorduras e dos sólidos não gordurosos que possuem valores abaixo e acima aos da água (SILVA, 2017).

Para esta análise utilizou-se uma proveta graduada de 500ml e o termolactodensímetro. Na proveta foram colocados 250ml do leite *in natura*, não evidenciado a formação de espuma. Em seguida, cuidadosamente colocou-se o termolactodensímetro dentro do leite até o ponto de afloramento. Após 5 minutos, realizou-se a leitura de temperatura e densidade.

### 3.3.2. Determinação de Extrato Seco Total

A determinação de extrato seco total é a concentração de todos os componentes que tem na amostra do leite, exceto água. Foram pesados 10ml do leite para as duas amostras e colocadas em cápsula de porcelana adicionando algumas gotas de ácido acético P.A.. As cápsulas ficaram 24h na estufa à 105°C e foram pesadas no início e no final para calcular a porcentagem de extrato seco total, usando a Equação (1).

$$EST(\%) = \frac{[cápsula+EST]-[Tara da cápsula]}{[cápsula+amostra]-[Tara da cápsula]} \times 100 \quad (1)$$

### 3.3.3. Determinação de Acidez

Esta análise consiste na titulação, utilizando como indicador a fenolftaleína, de uma porção da amostra por uma solução alcalina de concentração conhecida.

Foram pipetados 10ml do leite, transferido para o *erlenmeyer* e adicionados 8 gotas de fenolftaleína e titulado com a reagente NaOH até a coloração rosa persistente. A acidez foi calculada e expressa em graus Dornic (°D), de acordo com Equação (2).

$$Acidez(^{\circ}D) = \frac{V \times f \times 0,9082 \times 100}{A} \quad (2)$$

Onde : V = volume de solução de NaOH 0,1M gasto na titulação

f = fator de conversão da solução de NaOH 0,1 mol.L<sup>-1</sup>

0,9082 = fator de correção para ácido láctico

#### 3.3.4. Determinação de pH

A determinação do pH foi realizada utilizando o pHmetro calibrado. Em um *bequer* foram colocados 10 ml do leite e fez-se a medição.

#### 3.3.5. Determinação da Matéria Gorda

A determinação dos teores de gordura existentes nas amostras de leite foi realizada pelo método do butirômetro. Foram utilizados 11 ml do leite *in natura* e 10ml de ácido sulfúrico. Adicionou-se 1,0ml de álcool isoamílico, com aparelho kipp e transferiu-se para o butirômetro.

Fechou-se o butirômetro com a rolha apropriada agitando para obter uma mistura homogênea. Colocou-se o butirômetro na centrífuga a 1000-1200rpm, durante 5 minutos. Transferiu-se para um banho-maria a 65°C em 5 minutos com a rolha para baixo. Retirou-se o butirômetro do banho-maria com a rolha para baixo e procedeu-se a leitura do teor de gordura.

### 3.4. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Todas as vidrarias foram esterilizadas em autoclave a 121°C por 15 minutos e todo o procedimento para as análises microbiológicas foi realizado próximo ao bico de Bunsen. Todo o procedimento foi realizado seguindo o Procedimento Operacional Padrão (POP) em sala esterilizada à luz ultravioleta (UV) durante 30 minutos. Todas as etapas foram iguais para as duas amostras analisadas em triplicata.

Para a determinação de coliformes a 35°C e termotolerantes foi utilizado a técnica dos tubos múltiplos pelo Número Mais Provável (NMP)/g da amostra, de acordo com Silva et al. (2010), com modificações. Cada série necessitou de 3 tubos de ensaio para cada amostra, em cada uma das 3 diluições e como foram realizadas em triplicata totalizaram 27 tubos, para as diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ .

#### 3.4.1. Coliformes a 35°C

Utilizou-se o meio de cultura caldo lactosado verde bile brilhante 2% (CLVBB), onde foi colocado em todos os tubo de ensaio um volume de 5 a 7 mL do CLVBB com tubos de *Durhan* invertidos. Os tubos foram incubados em estufa a  $35\pm 2^\circ\text{C}$  durante 24hs para o teste presuntivo.

A confirmação foi dada após o tempo de incubação com a formação de gás nos tubos de *Durhan* e/ou quando há a turvação dos tubos de CLVBB, indicando

que esses coliformes produziram ácidos lácticos, ou seja, ocorreu o processo fermentativo, acarretando problemas gastrointestinais para quem consumi-los. Os tubos positivos foram repicados para verificação da presença dos coliformes termotolerantes.

#### 3.4.2. Coliformes Termotolerantes

Para a determinação de coliformes termotolerantes foram utilizados tubos de ensaio com caldo EC, seguindo a mesma metodologia que ocorreu para os coliformes a 35°C, de acordo com cada diluição e com período de incubação na 45±2°C de 24horas.

#### 3.4.3. *Salmonella* ssp

Para a análise de detecção da presença ou ausência de *Salmonella* ssp., seguindo a metodologia adaptada Silva et al. (2010), foi utilizado o meio de cultura Ágar *Salmonella* diferencial. As placas de *petri* com a amostra de leite foram levadas a estufa a 35±2°C durante 24hs.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Análises físico-químicas do Leite

A Tabela 1 apresenta as análises físico-químicas das amostras analisadas de leite *in natura* refrigerado, tendo como referência os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 62/2011 (BRASIL, 2011).

Tabela 1: Parâmetros físico-químicos analisados de leite *in natura* de dois municípios da Paraíba.

Determinação	Amostra I	Amostra II	BRASIL (2011)
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	1,026	1,039	1,028 a 1,034
Extrato Seco Total (%)	10,47	14,55	8,40 a 13,00
Acidez (°D)	15,50	21,00	14,00 a 18,00
pH	6,55	6,58	6,40 a 6,90
Matéria Gorda (%)	4,00	4,40	Mínimo 3,00

Fonte: Dados da pesquisa (2019).



As duas amostras analisadas de leite apresentaram densidade fora dos padrões exigidos pela legislação. A amostra I apresenta valor característico de adição fraudulenta de água, aproximando-se do valor encontrado em Melo et al. (2016), que foi de  $1,030\text{g/cm}^3$ , bem como em Silva et al. (2017), que foi de  $1,029\text{g/cm}^3$ . Essas alterações na densidade pode ocorrer devido as variações na composição química do leite ou adição de amido (FOPPA et al., 2009), como no caso da segunda amostra, com valor superior ao permitido.

A determinação do extrato seco total apresenta a concentração de todos os componentes presentes em uma amostra de leite, exceto água. A amostra I apresentou valor bem próximo do encontrado por Melo et al. (2016) e Silva et al. (2017), que foi de 10,9%. A amostra II analisada apresentou-se fora do exigido pela legislação, apresentando 14,55%. Para o parâmetro acidez, apenas a amostra I está de acordo com a legislação vigente. A amostra II com valor de  $21,00^\circ\text{D}$  indica forte atividade fermentativa, como foi apresentado também em Silva et al. (2017), que foi de  $19,0^\circ\text{D}$ .

Os valores de pH das amostras estão dentro do esperado. Nos casos graves de mastite, no entanto o pH poderá chegar a 7,5 e na presença de colostro pode cair a 6,0 (FACHINELLI, 2010; ORDÓNEZ, 2005). Os valores de pH também foram próximos dos valores encontrados em Silva et al. (2017), que foi de 6,77.

Os valores de pH e acidez do leite não são proporcionais, pois há uma relação inversa, ou seja, à medida que a acidez se eleva ocorre abaixamento do pH (FREIRE, 2006).

A matéria gorda, verificada nas amostras, está em acordo com a legislação vigente, que preconiza o mínimo de 3,0g/100g. Estes valores foram próximos aos encontrados por Silva et al. (2017), que obtiveram valores entre 3,8 e 4,9%, trabalhando com leite *in natura* na cidade de Aparecida – PB. Silva (2013), em seu estudo também obteve percentual de gordura de 3,8%, concordando com Silveira e Bertagnolli (2014), com valores acima de 3,0%.

#### 4.2. Análises microbiológicas do leite

A Tabela 2 apresenta os resultados das análises microbiológicas do leite *in natura*.

Tabela 2: Parâmetros microbiológicos analisados de leite *in natura* de dois municípios da Paraíba.

<b>Amostra de leite <i>in natura</i></b>	<b>Amostra I</b>	<b>Amostra II</b>
<b>Coliformes a 35°C (NMP/g)</b>	110	110
<b>Coliformes termotolerantes (NMP/g)</b>	110	110
<b><i>Salmonella spp</i></b>	Presença	Presença

NMP: número mais provável

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

As amostras de leite I e II indicaram presença de coliformes a 35°C e termotolerantes em 110 NMP/g, evidenciando contaminação por bactérias no leite. GLESSON et al. (2009) evidenciaram que a contaminação pode ser proveniente de sujeira ligada às tetinas no momento da ordenha mecanizada. Santana et al. (2001) relataram que no Brasil o leite *in natura*, em geral, apresenta altas contagens de microrganismos aeróbios coliformes e mesófilos.

Com relação à presença de *Salmonella ssp.*, as duas amostras apresentaram resultado positivo, sendo esse resultado para leite *in natura* considerado correto, pois não passou por nenhum tratamento térmico de pasteurização.

A bactéria do gênero *Salmonella ssp* causa fundamentalmente infecções intestinais e pode ser veiculada através de manipuladores de alimentos, principalmente se estes indivíduos não possuírem bons hábitos higiênicos. Esse tipo de veiculação, por intermédio de alimento contaminado por fezes de indivíduos infectados, entretanto ocorre de forma ocasional (FRANCO; GONÇALVES, 2002).

É necessário que os padrões exigidos pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) sejam atendidos para se fornecer leite de boa qualidade (BRASIL, 2011).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo indicaram a não conformidade com a legislação brasileira vigente estabelecida para o leite *in natura* refrigerado, que nem deveria ser comercializado, a população sem tratamento térmico. Porém a população mais carente com menor poder aquisitivo ainda consome. Tais resultados demonstraram

problemas na qualidade físico-química e microbiológica, indicando problemas higiênico-sanitários de obtenção, transporte e conservação do produto.

A presença de *Salmonella* ssp indica uma contaminação, seja na coleta e manuseio ou na embalagem o qual é acondicionado, uma vez que tem contato direto com o alimento.

Estes resultados servem para alertar a população consumidora, bem como os órgãos de fiscalização, que este tipo de produto pode ser um risco à saúde humana, pois há a possibilidade de transmitir *Salmonella* ssp e outras doenças.

## REFERÊNCIAS

ABREU, E. S.; MEDEIROS, F. S.; SANTOS, D. A. **Análise microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos do município de Santo André**. Revista Univap, São José dos Campos, v. 17, n. 30, p. 39-57, 2011.

BONFOH, B.; WASEM, A.; TRAORE, A. N.; FANE, A.; SPILLMANN, H.; SIMBE, C. F.; ALFAROUKH, I. O.; NICOLET, J.; FARAH, Z.; ZINSSTAG, J. **Microbiological quality of cows' milk taken at different intervals from udder to the selling point in BamakoMali**. Food Control, v. 14, n. 7, p. 495-500, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Instrução Normativa n.62**, de 29 de dezembro de 2011. Regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade, coleta e transporte de leite. Brasília, DF: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2011, 24 p.

BUZBY, J. C. **Effects of food safety perceptions on food demands and global trade**. In Changing structure of global food consumption and trade. Report ERS/USDA, Washington, DC: USDA, p. 55-66, 2001.

CASTANHEIRA, A. C. G. **Manual Básico de Controle de Qualidade de Leite e Derivados – comentado**. São Paulo: CapLab, 276 p, 2010.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Gado de Leite, 2012.

FACHINELLI, C. **Controle de qualidade do leite – análises físico-químicas e microbiológicas**. 2010. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia de Alimentos - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Bento Gonçalves. Bento Gonçalves, 2010.

FAO. **Composição do leite**, 2019. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 04 novembro 2019.

FAUSTINO, J. S.; PASSOS, E. C.; MELLO, A. R. P.; ARAÚJO, A. L. M.; SOUZA, C. V.; JORGE, L. I. F.; ZAMARIOLI, L.A. **Análises microbiológicas de alimentos processados na Baixada Santista, envolvidos em doenças transmitidas por alimentos**, no período de 2000 –2006. Revista Instituto Adolfo Lutz, v. 66, n. 1, p. 26-30, 2007.

- Foppa T.; Cárita k. F.; Casagrande, F. J. ; Koch, P. A. **Análises físico-químicas do leite em pó comparado ao leite UHT integral**. R. Divulg. Cient., Mafra, v. 16, n. 1, 2009.
- FRANCO, R. M., GONÇALVES, P. M. R. **Shigella: taxonomia, epidemiologia, isolamento e identificação em alimentos**. Higiene Alimentar, São Paulo, v.16, n.92/93, p.26-32, 2002.
- GLESSON, D; O'BRIEN B.; FLYNN J.; O' CALLAGHAN, E.; GALLI, F. **Effect of pre-milking teat preparation procedures on the microbial count on teats prior to cluster application**. Irish Veterinary Journal V. 62 N.7. 2009.
- GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. F.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, E. **Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção**. Ciência Agrotécnica, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./fev. 2005.
- GUIMARÃES, G. F. **Desempenho do setor leiteiro no Brasil, 1990 a 2004**. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 61, n. 351, p. 279-281, 2006.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 4<sup>a</sup> edição. Coordenadores: Odair Zenebon, NeusSadoccoPascuet e Paulo Tiglea - Versão eletrônica. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Agrícola Municipal – 2017**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>, 2017
- MARCÍLIO, T., **Qualidade do leite**. Universidade Castelo Branco, Florianópolis – SC, 2008.
- MARQUES, M. S.; COELHO JUNIOR, L. B.; SOARES, P. C. **Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo “C” processado no estado de Goiás**. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO 7.; BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 2., 2005, Búzios. Anais... Búzios, 2005.
- MELO, C. W. B., **Avaliação da gestão da qualidade na empresa Viva Mais Indústria e Comércio de Laticínios Ltda**. Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras – PB, 2013.
- MELO, C. W. B.; MACEDO, G. S.; BARBOSA, F. R.. **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE IN NATURA UTILIZADO NO PROCESSO PRODUTIVO DE UM LATICÍNIO NA REGIÃO DO CURIMATAÚ PARAIBANO**. XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Gramado – RS, 2016.
- OLIVEIRA FILHO, J. G. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 4, p. 1-5, 2014.
- ORDÓNEZ, Juan A. **Tecnologia de Alimentos. Alimentos de origem animal – Vol2**. Artmed Editora. Porto Alegre, 2005.
- PANCOTTO, A. P., **Análise das características físico-químicas e microbiológicas do leite**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do

Rio Grande do Sul – Campus Bento Gonçalves. IFRS – Bento Gonçalves – RS, 2011.

SALVADOR, F. C.; BURIN, A. S.; FRIAS, A. A. T.; OLIVEIRA, F. S.; FAILA, N.. **Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado comercializado em Apucarana – PR e região.** Revista F@pciência, v. 9, n. 5, p. 30-41, 2012.

SANTANA, E. H. W. , BELOTI, V., BARROS, M. A. F. Microrganismos psicotróficos em leite. Higiene Alimentar, v.15, n.88. p.27-32, 2001.

SANTOS, Giovanna Batista dos; CARVALHO, Glauco Rodrigues. **Autocorrelação Espacial e Clusters na Produção Brasileira de Leite.** XXIII Workshop de Iniciação Científica da Embrapa Gado de Leite Juiz de Fora, MG – 21 de fevereiro de 2019.

SCHUSTER, C.; GONZALEZ, H. de L.; BUCHLE, J.; TIMM, C. D. **Avaliação de equipamento alternativo para pasteurização lenta de leite previamente envasado.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 26, n. 4, p. 828-831, out-dez. 2006.

SILVA, G. W. N.; OLIVEIRA, M. P. de; LEITE, K. D.; OLIVEIRA, M. S. de; SOUSA, B. A. de A. **Avaliação físico-química de leite in natura comercializado informalmente no sertão paraibano.** Revista Princípiã – Divulgação científica e tecnológica do IFPB. nº 35. João Pessoa, 2017.

SILVA, J. G. **Análises físico-químicas do leite bovino cru e do leite pasteurizado integral beneficiado em um laticínio no município de angicos.** 2013. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal Rural do Semiárido. Angicos, 2013.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; dos SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análises microbiológica de alimentos e água.** 4ª ed. São Paulo: livraria Varela, cap. 10, p. 153, 2010.

SILVEIRA, M. L. R.; BERTAGNOLLI, S. M. M. **Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria-RS.** VigSanit Debate., v. 2, n. 2, p. 75-80, 2014.

SORHAUG, T.; STEPANIAK, L. **Psychrotrophs and their enzymes in milk and dairy products: Quality Apects.** Trends Food Science Technology, v. 37, n. 8, p. 35-40, 2001.

TONINI, C. B. **Avaliação da qualidade do leite e caracterização de laticínios do estado do Espírito Santo.** 123 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre, 2014.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos,** 4ª edição. Coordenadores: Odair Zenebon, NeusSadoccoPascuet e Paulo Tiglea - Versão eletrônica. SãoPaulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Agrícola Municipal – 2017.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>, 2017

MARCÍLIO, T., **Qualidade do leite**. Universidade Castelo Branco, Florianópolis – SC, 2008.