

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

RUTHE NATÁLIA FERREIRA BURIL

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO LEITE IN NATURA COMERCIALIZADO NA
REGIÃO DE PATOS DE MINAS-MG**

**PATOS DE MINAS-MG
2023**



**ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO, APRESENTADO POR
Ruthe Natália Ferreira Buril
COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MÉDICO(A)
VETERINÁRIO(A) DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA.**

Aos dias do mês e ano abaixo datado, reuniu-se, na Unidade JK da FPM, a Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da Faculdade Patos de Minas, constituída pelos professores abaixo assinados, na prova de defesa de seu trabalho de curso intitulado:

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO LEITE IN NATURA COMERCIALIZADO NA REGIÃO DE PATOS DE MINAS-MG

Concluída a exposição, os examinadores arguiram alternadamente o graduando(a) sobre diversos aspectos da pesquisa e do trabalho, como REQUISITO PARCIAL DE CONCLUSÃO DE CURSO. Após a arguição, a comissão reuniu-se para avaliar o desempenho do(a) graduando(a), tendo chegado ao resultado, o(a) graduando(a)

Ruthe Natália Ferreira Buril

foi considerado(a) Aprovada. Sendo verdade eu, Prof. Dr. Saulo Gonçalves Pereira, Docente Responsável pela Disciplina de TC do Curso de Graduação em Medicina Veterinária, confirmo e lavro a presente ata, que assino juntamente com o Coordenador(a) do Curso e os demais Membros da Banca Examinadora.

Patos de Minas - Defesa ocorrida em segunda-feira, 13 de novembro de 2023

Renato Roberto da Silva

Prof. M.e Renato Roberto da Silva
Orientador(a)

Saulo Gonçalves Pereira

Prof. Dr. Saulo Gonçalves Pereira
Examinador(a) 1

Cristine Sandra da Silva

Profa. Esp. Cristine Sandra da Silva
Examinador(a) 2

Profa. Dra. Sandra Regina Afonso Cardoso
Coordenadora do Curso de Graduação em Medicina Veterinária

Saulo Gonçalves Pereira

Prof. Dr. Saulo Gonçalves Pereira
Docente Responsável pela Disciplina de TC do Curso de Graduação em Med. Vet.

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

RUTHE NATÁLIA FERREIRA BURIL

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO LEITE IN NATURA COMERCIALIZADO NA
REGIÃO DE PATOS DE MINAS-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária da Faculdade Patos de Minas, como requisito para a obtenção do título de graduado em Medicina Veterinária.

Orientador: Me. Renato Roberto da Silva.

PATOS DE MINAS-MG

2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e Nossa Senhora, pois sei que em cada detalhe dessa caminhada foi guiada por providência deles. Deus me entregou um propósito, esteve comigo durante todo esse processo, e é o dono da minha conquista então finalizada.

Gratidão a minha mãe e pai, por apoiarem esse sonho da profissão, mesmo sem possibilidades fizeram o impossível para que eu sempre continuasse. Agradeço por serem sempre a força, o amor e a admiração que eu preciso.

A minha irmã, Maria Vitória, por mesmo sendo tão pequena me trouxe alegria quando por muitas vezes a dificuldade aparecia.

Dedico a minha avó Isabel, que não pôde estar comigo nessa caminhada, mas está presente na bondade do meu coração, onde foi ela que colocou essa semente em mim.

Agradeço também ao meu companheiro de vida, Djalma, que desde o início dessa caminhada me manteve com foco, fé e muito amparo, sempre me admirou e acreditou na profissional que eu sonho em ser, e caminhou de mãos dadas enfrentando tudo comigo.

Ao meu orientador, Renato que sempre esteve presente, direcionando, apoiando e doando o seu conhecimento.

Por fim, gratidão a todas as pessoas que fizeram presentes nessa história, educadores, amigos e profissionais da área, que me ensinaram não somente a profissão mas também ensinamentos da vida, eu não seria e estaria realizando esse momento se não fosse cada um de vocês.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO LEITE IN NATURA COMERCIALIZADO NA REGIÃO DE PATOS DE MINAS-MG

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO LEITE IN NATURA COMERCIALIZADO NA REGIÃO DE PATOS DE MINAS-MG

Ruthe Natália Ferreira Buril¹

Me. . Renato Roberto da Silva²

RESUMO

Entende-se por leite, o “produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas”. A venda de leite não inspecionado têm aumentado no mesmo ritmo da produção formal, e com isso trás algumas preocupações em relação ao consumo deste produto, como as DTA's (Doenças Transmitidas por Alimentos). Os agentes etiológicos mais frequentemente associados às DTA's são os de origem bacteriana, predominante no Brasil causadas por *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Com isso, a região de Patos de Minas-MG tem por costume o consumo e consequentemente a venda leite informal e seus derivados. Objetivou assim, através de uma pesquisa na região mineira, avaliar a presença microbiológica de bactérias patogênicas no leite *in natura* tais como as *Staphylococcus aureus* e a *Escherichia coli*. Foram coletadas 30 amostras em garrafas PET's, vendidas em feiras, padarias e entregas urbanas, e obteve em: 13 amostras do total com crescimento positivo para ambas. Portanto, conclui assim que o leite *in natura* comercializado na região de Patos de Minas-MG não apresenta resultados satisfatórios de segurança microbiológica para ser oferecido ao consumo humano.

Palavras chave: leite; in natura; bactérias; saúde pública.

¹ Graduanda em Medicina Veterinária, FPM – 2023. E-mail: rnfburil@gmail.com

² Médico Veterinário, Professor Orientador da Pesquisa, FPM – 2023. E-mail: renato.silva@faculdadepatosdeminas.edu.br

ABSTRACT

Milk is understood as the “product resulting from complete, uninterrupted milking under hygienic conditions, from healthy, well-fed and rested cows”. The sale of uninspected milk has increased at the same rate as formal production, and this raises some concerns regarding the consumption of this product, such as DTA's (Foodborne Diseases). The etiological agents most frequently associated with DTAs are those of bacterial origin, predominantly in Brazil caused by *Salmonella* spp., *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. As a result, the region of Patos de Minas-MG is accustomed to consuming and consequently selling informal milk and its derivatives. The objective, through research in the Minas Gerais region, was to evaluate the microbiological presence of pathogenic bacteria in fresh milk, such as *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. 30 samples were collected in PET bottles, sold at fairs, bakeries and urban deliveries, and obtained: 13 samples of the total with positive growth for both. Therefore, it concluded that fresh milk sold in the region of Patos de Minas-MG does not present satisfactory microbiological safety results to be offered for human consumption.

Keywords: milk; in nature; bacteria; public health.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 JUSTIFICATIVA.....	3
3 OBJETIVOS.....	3
3.1 OBJETIVO GERAL.....	3
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	3
4 MATERIAL E METODOS.....	4
4.1 COLETA DAS AMOSTRAS.....	4
4.2 PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS.....	6
5 RESULTADOS E DISCURSÃO.....	11
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
7 REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

O leite e seus derivados desempenham um papel nutricional importante para o homem, principalmente nos primeiros anos de vida, uma vez que é fonte de minerais (cálcio, fósforo, potássio, magnésio, sódio), vitaminas, proteína, gordura e carboidrato necessários ao desenvolvimento do organismo (FAGUNDES *et al.*, 2004).

O estado de Minas Gerais contribui com cerca de 27,3% da produção nacional de leite, a maior participação entre os Estados, e a mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba é a mesorregião maior produtora de leite do Estado de Minas, com participação de 25,3% da produção mineira (HOTT *et al.*, 2021).

Reconhecendo essa alta produção leiteira na região mineira, entende-se que a atividade é ampla e de grande força, trazendo mão de obra e fonte de renda à população rural. A matéria-prima, leite, e seus derivados (queijos, requeijão, iogurte, manteiga...) está presente na culinária e no costume mineiro regional.

Segundo o RIISPOA, regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Brasil, 2018), entende-se por leite, o “produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas”.

A qualidade do leite estabelecida pela a IN 76 e 77 (2018) é avaliada por parâmetros físico-químicos (estabilidade ao alizarol, acidez titulável, densidade relativa, índice crioscópico), de composição (gordura, proteína, extrato seco desengordurado) e por padrões higiênico-sanitários (contagem total bacteriana, contagem de células somáticas, detecção de resíduos de antibióticos).

Os parâmetros higiênico-sanitários refletem a saúde dos animais, com ênfase na mastite, ausência de resíduos químicos e as condições de obtenção e armazenamento do leite (DIAS; ANTES, 2014).

A recepção, manipulação e preparação de leite e derivados é atrelada a grandes laticínios inspecionados, por outro lado ainda está presente a venda porta a porta, feiras, mercados, e o consumo próprio é muito comum.

O Leite *in natura* comercializado de forma informal para a população, não segue os critérios de qualidade em lei, e representa uma parte considerável dos produtos lácteos comercializados em Minas Gerais (MOLINA; CENTENARO; FURLAN, 2015), mesmo sendo proibida a comercialização para consumo direto da população em todo

território nacional segundo Art. 1º, nos termos do Decreto-lei nº 923, de 10 de outubro de 1969.

Devido a sua composição completa e balanceada, o leite é um substrato ideal para o desenvolvimento de diversos grupos de microrganismos. Entre os quais estão bactérias, leveduras, fungos, que podem causar significativas alterações sensoriais e tecnológicas, quando patogênicos, riscos à saúde coletiva (PINTO, 2018).

A contaminação do leite está atrelada ao surgimento de diversas Doenças Transmitidas por Alimentos, as DTA's. Os agentes etiológicos mais frequentemente associados às DTA's são os de origem bacteriana, predominante no Brasil causadas por *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* (E. coli) e *Staphylococcus aureus* (S. aureus) (TEIXEIRA; FIGUEIREDO, 2019).

A sintomatologia das DTA's são geralmente caracterizadas por diarreia, dor abdominal, febre, náuseas ou vômitos atribuídos à ingestão de água ou alimentos contaminados, com duração de 2 a 7 dias, e suas manifestações clínicas dependem de cada patógeno, dificultando assim o diagnóstico das mesmas (TEIXEIRA; FIGUEIREDO, 2019).

A contaminação do leite por microrganismos reflete falhas na higienização do teto do animal, mão do ordenhador e no caso de ordenha mecânica, das teteiras, utensílios como tanques de resfriamento, baldes, além das falhas na refrigeração (DE OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Os microrganismos patogênicos mais envolvidos nas contaminações do leite são os *Staphylococcus aureus* de origem no teto mal higienizado do animal (MENEZES *et al.*, 2014), e a *Escherichia coli*, está relacionada ao comportamento oportunista do agente, veiculado nas fezes dos animais, pela via ascendente, para o canal galactóforo causando infecções (SILVA *et al.*, 2010).

Estas duas espécies são os agentes etiológicos bacterianos mais frequentemente associados às doenças transmitidas por alimentos (DTA's) e encontrados no leite cru, segundo o Boletim da Secretaria em Vigilância da Saúde no Brasil 2003-2019.

É comumente encontrado na região de Patos de Minas-MG a venda do leite informal em condições de tempo\temperatura, envase utensílios plásticos ou de vidro usado em outros produtos industrializados, como refrigerantes "PET's", e o consumo destes leite pode levar riscos alimentares por contaminação de microrganismos.

As DTAs tem um diagnóstico clínico específico dificultoso quanto ao agente patológico, os dados epidemiológicos na região de Patos de Minas-MG são escassos e de pouca mensuração, possivelmente subestimados devido à falta de notificação da doença.

2 JUSTIFICATIVA

Justifica-se o presente trabalho em trazer informações de saúde pública, sobre doenças veiculadas por alimento de origem animal, especificamente o leite. Justifica-se ainda por alertar a população dos riscos ao consumir produtos obtidos da atividade informal leiteira, tanto o leite *in natura*, quanto seus derivados.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar a ação microbiológica de amostras de leite vendidas em garrafas pet, coletadas no município de Patos de Minas.
-

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a presença de bactérias patogênicas no leite *in natura*;
- Verificar a presença da bactéria *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, uma vez que são as bactérias mais citadas em pesquisas científicas e que são os mais causadores de gastroenterites a partir do consumo no leite cru.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa é de natureza aplicada, desenvolvendo dados qualitativos para complementar pesquisas já existentes, para resultar em dados para região de Patos de Minas.

4.1 COLETA E ARMAZENAMENTO DAS AMOSTRA

O leite *in natura* foi adquirido através da compra em mercados, feiras e entregas urbanas. Todos os leites foram armazenados em garrafas PET's pelo próprio produtor.

Figura 1: Amostras advindas da comercialização.



Fonte: Acervo pessoal (2023).

As embalagens foram lavadas com sabão e água corrente para a coleta das amostras, utilizou-se materiais estéril como: luva de látex para a manipulação das garrafas e leite, compartimento estéril próprio para coleta do produto; com tampa de pressão, caixa térmica de isopor com gelo, e termômetro para aferição de temperatura.

Figura 2: Materiais utilizados para o transporte e coleta das amostras



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Cada amostra contve 100 ml, e foram armazenadas a 7 °C, e identificadas como AMOSTRA e seu algarismo de coleta, ex: A1; A2; A3 sequencialmente e foram transportadas ao laboratório Detecta Soluções Laboratoriais, na região de Brejo Bonito-MG, onde as análises foram realizadas.

Figura 3: Amostras coletadas para análise



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Figura 4: Amostras acondicionadas para transporte



Fonte: Acervo pessoal (2023).

4.2 PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS

As placas utilizadas para cultura foram as SmartColor2 (OnFarm) possuem meio de cultura cromogênico que possibilita a identificação do agente pela coloração da colônia, com acurácia acima de 90% para os principais agentes.

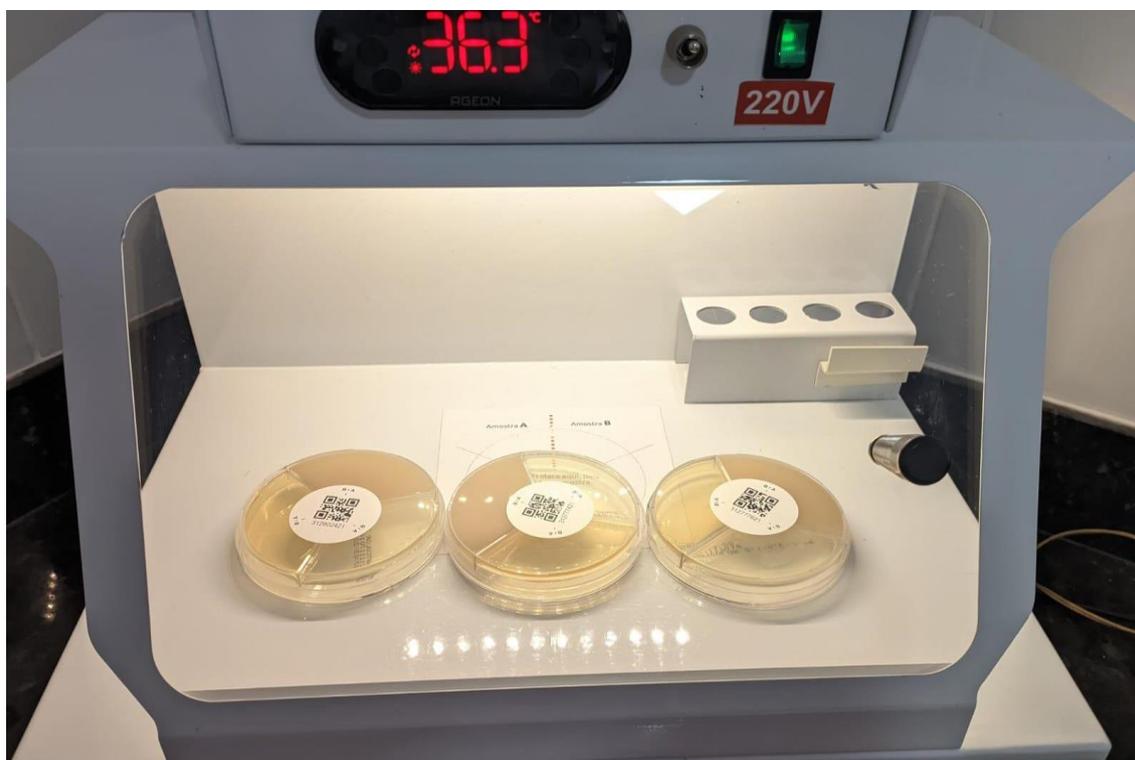
A placa fornecida pelo fabricante lacrada, com meio interno estéril e pronta para o uso. A placa é dividida em três meios de cultura diferentes, sendo cada um específico para o crescimento de determinado microrganismo.

Os campos de cultura específicos da SmartColor2 são capazes de identificar diversas bactérias, entre elas: *Streptococcus uberis*, *Enterococcus spp*, *Lactococcus*, *Streptococcus agalactiae/dysgalactiae*, gram-positivos, *Prototheca spp*, *Levedura*, Gram-negativas, *Serratia spp*, *Klebsiella spp*, *Pseudomonas spp*, *Escherichia Coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus não-aureus*.

A amostra de leite, swab e placa foram colocados na capela para a inoculação. Os meios para o crescimento das bactérias focos deste estudo *S. aureus* e *E. coli*, são

os campos 2 e 3 respectivamente. Nesse sentido, foi identificado em cada meio a amostra designada a análise.

Figura 5: Placas posicionadas para utilização



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Figura 6: Capela e estufa OnFarm.



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Seguindo a metodologia do fabricante, a inoculação foi realizada com o auxílio de um swab descartável, onde foi submerso no leite, levemente pressionado para o escoamento do excesso líquido e transferido para a superfície da placa. Cada placa foi guardada em estufa, com meio de cultura posicionado para cima de 36°C a 37°C por 24 horas.

Figura 7: Preparo para inoculação da amostra em placa (passo 1).



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Figura 8: Imersão de swab em amostra (passo 2).



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Figura 9: Inoculação de amostra em placa (Passo 3).



Fonte: Acervo pessoal (2023).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A leitura para identificação das colônias de bactérias que cresceram nas placas foi realizada através da coloração da colônia diferenciada para cada espécie de bactéria, seguindo as orientações e referência de coloração da colônia do manual do fabricante.

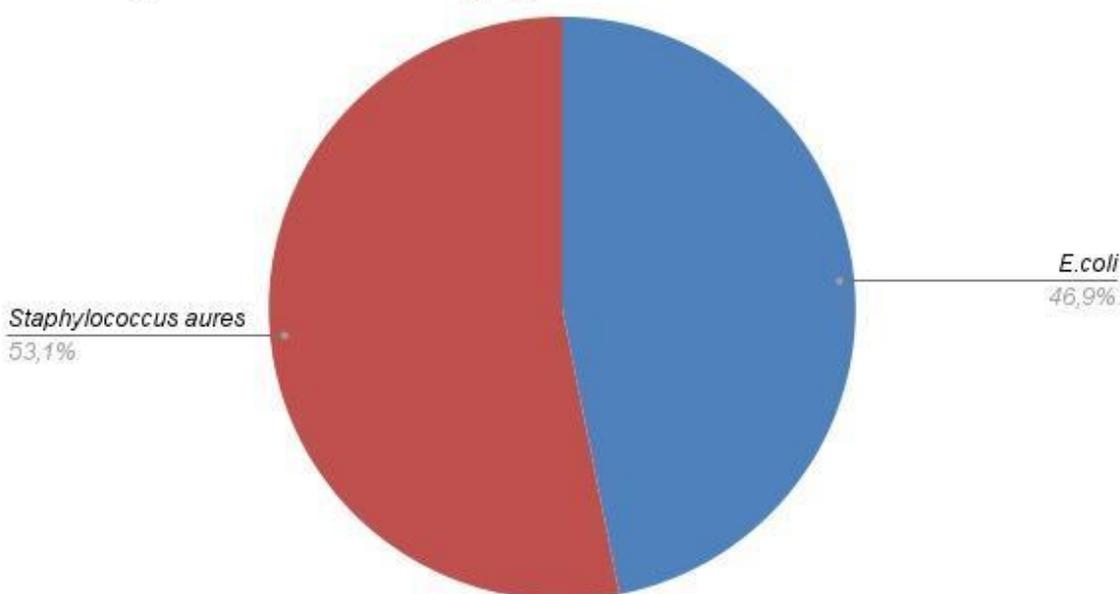
Segundo Onfarm (fabricante da metodologia Smartcolor2), a mensuração de resultados é realizada em presença e ausência de bactérias, e não possibilita a contagem de unidades formadoras de colônias.

A partir das 30 amostras analisadas de leite bovino adquiridas no comércio urbano informal em Patos de Minas-MG, verificou-se a presença de crescimento bacteriano em 100% das amostras.

A identificação dos microrganismos revelaram os resultados com prevalência das espécies: *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Como previsto foi possível identificar também outras bactérias que são seletivas em mesmos meios de crescimento para as bactérias focos.

Gráfico 1: Presença de *E. coli* e *S. aureus*

Presença de E. coli e Staphylococcus aures nas amostras



Fonte: Os autores (2023).

Conforme o gráfico acima, observou-se a presença de *S. aureus* em 17 amostra (53,1%), *E. coli*; 15 amostras (46,9%), sendo 13 amostras do total com crescimento positivo para ambas.

De acordo com (TEIXEIRA; FIGUEIREDO, 2019), os *Staphylococcus aureus* possuem arranjo em forma de cachos, são anaeróbias facultativas, com catalase e coagulase positivas, termolábeis, imóveis e não produtoras de esporos.

São mesófilas, ou seja, cresce em temperaturas entre 4°C a 46°C, porém possuem temperatura ótima de crescimento entre 35°C e 37°C, e toleram concentrações de 10% a 20% de cloreto de sódio (TEIXEIRA; FIGUEIREDO, 2019).

Pode ser encontrada no ar, água, leite, alimentos e em equipamentos de produção de alimentos (NASCIMENTO JUNIOR; CARVALHO 2023).

Devido ser um patógeno de coagulase positiva, são os causadores de intoxicação alimentar, pois são produtoras de enterotoxinas estafilocócicas (DA CÂMERA FLORES; DE MELO, 2015).

As enterotoxinas estafilocócicas apresentam elevada resistência térmica, podendo sobreviver aos tratamentos térmicos comumente aplicados ao leite. São proteínas simples, resistentes à hidrólise pelas enzimas gástricas e jejunais. São estáveis ao aquecimento a 100 °C durante 30 minutos, não são inativadas totalmente pela pasteurização e outros tratamentos térmicos usuais (DE FREITAS GUIMARÃES; LANGONI, 2009).

De acordo com De Melo *et al.*, (2018), as bactérias *Escherichia coli* são bastonetes gram-negativas, não formadoras de esporos e anaeróbicas facultativas. Estas bactérias possuem uma gama de estirpes que são resultantes de clones que adquiriram atributos de virulência específicos, isto lhes confere capacidade de adaptação a outros nichos e potencial para provocar um amplo espectro de doenças.

A presença de *E. coli* em um alimento indica diretamente a sua contaminação fecal, sendo necessária grande atenção com manipuladores e com ambientes contaminados (LIMA *et al.*, 2023).

Utilizando a mesma metodologia para adquirir as amostras de leite cru, um estudo realizado por Motta *et al.*, (2015), na região sudeste do estado de São Paulo em 2014, analisou 100 amostras, tendo prevalência em linhagens de micro-organismos com predomínio dos gêneros *Staphylococcus*, *Streptococcus* e *enterobactérias*; *Streptococcus sp.* (19,58%) *Escherichia coli* (18,75%) *Enterobacter sp.* (12,91%) *Klebsiella sp.* (10,83%) *Staphylococcus sp.* (3,33%).

Em trabalho semelhante, no laboratório de Microbiologia da Faculdade Santa Maria (FSM), localizado na cidade de Cajazeiras no estado da Paraíba 10 amostras apresentaram 100% de presença de *klebsiella spp* e *E.coli* (80%), e apenas duas amostras onde cada apresentou somente a presença de uma destas (MENDES, 2014).

De acordo com Moura *et al.*, (2017), a pesquisa com leite cru vendido na região dos municípios de Roraima, onde avaliou a presença de *E. coli* e *Salmonella spp.* Foram 13 amostras com 80 mL, foram inoculadas utilizando o método Colipaper, que consiste em uma cartela com meio de cultura em forma de gel desidratado. Nesse sentido, as amostras ainda foram levadas para aquecimento até atingirem a fervura a aproximadamente 100 °C e avaliadas com o mesmo método de imersão.

Com isso, das 13 amostras analisadas sem fervura apresentaram presença de coliformes totais em 100% das amostras, coliformes fecais em 85%, e 77% das amostras indicaram a presença de salmonela, que pode contribuir para o desencadeamento de surtos de toxinfecções alimentares (MOURA *et al.*, 2017).

Dessa maneira, a forma patogênica destas bactérias, são inativadas por tratamento térmico. Contudo, se o alimento teve a presença destas, consequentemente terá a presença de enterotoxinas que são resistentes e permanecerão no alimento após tratamento térmico (pasteurização ou fervura).

As amostras analisadas não tiveram um padrão de temperatura no momento da compra, pois foram armazenadas primeiramente pelo o produtor. Mesmo realizando a conservação das amostras para análise acondicionando-as abaixo de 7°C, se houver uma contaminação inicial com *S. aureus* e *E.coli* , possivelmente terá a presença das toxinas, por alta presença de colônias nas amostras.

Ao comparar a presente pesquisa com outras similares, a justificativa de tal incidência de contaminação bacteriana nas amostras, é compatível com o justificável por presente legislação do leite cru refrigerado (IN 76 e 77) que padroniza condições higiênico-sanitárias para a obtenção do alimento para o consumo humano. A presença de *S. aureus* e *E. coli* está diretamente ligada a infecções do úbere do animal (mamite); contaminação por contato com fezes dos animais, e o meio ambiente, respectivamente.

Nesse sentido, as práticas que podem levar uma ineficiência na qualidade microbiológica do alimento estão diretamente ligadas a pré ordenha, como: limpeza e desinfecção dos tetos dos animais (pré-dipping e caneca de fundo preto), deficiência na higienização das ordenhadeiras mecânicas, da mão dos ordenhadores, separação de lote, como vacas problema, onde a mastite é justificável na presença de *S. aureus*.

O pós ordenha, como: tanques e utensílios de armazenado, temperatura de refrigeração, transporte do leite, tempo e temperatura de envase e a utilização do pós-

dipping para a proteção do canal do teto, são pontos importantes a serem considerados. Contudo, ressalta-se que são pequenos produtores que fazem a venda do leite informal em centros urbanos, com baixos volumes de produção, poucos recursos, pouca ou nenhuma tecnificação, bem como carência de informações sobre alimentos seguros.

Conforme já citado, é proibida a venda informal do leite *in natura*, a ocorrência desta tem grande força no comércio e consumo local por questões econômicas e culturais. Nesse sentido, a fiscalização cabe aos órgãos públicos de saúde, pois se trata de um alimento veiculador de doenças zoonóticas em casos mais graves, e como citado, doenças bacterianas pela contaminação de *S. aureus* e *E. coli*, conforme já discutido, levando a casos de gastroenterites, colites e até quadros de septicemia.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se através da presente pesquisa que o leite *in natura* comercializado na região de Patos de Minas-MG não apresenta resultados satisfatórios de segurança microbiológica para ser oferecido ao consumo humano, além deste comércio ser ilegal, conforme IN-76 e 77.

Reforça-se neste estudo a importância das DTA's (Doenças Transmitidas por alimentos), cujos principais agentes envolvidos em surtos de DTA no Brasil são a *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, duas delas presentes nas amostras deste estudo.

Portanto, cabe aos órgãos de saúde pública fiscalizar este tipo de comércio e conscientizar a população. Os produtores rurais que praticam este tipo de comércio devem adequar as legislações vigentes, buscando melhorar a qualidade higiênico-sanitária do seu produto, para assim, oferecer ao consumidor um alimento confiável e saudável.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 76** de 26 de Novembro de 2018. Art. 1º Ficam aprovados os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A, na forma desta Instrução Normativa e do Anexo Único. Divulgado por: Diário Oficial da União. Órgão: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Gabinete do Ministro. Publicado em: 30/11/2018. Edição: 230. Seção: 1. Página: 9.
- BRASIL. **Lei Nº 7.889**, De 23 De Novembro De 1989. Dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.. Planalto: Brasília, 23 nov. 1989. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/mpa/legislacao/legislacao-geral-da-pesca/decreto-no-9-013-de-29-03-2017.pdf/view> Acesso em: 10 out. 2023.
- DA CÂMARA FLORES, Ariadna Milena Pessoa; DE MELO, Cristiano Barros. Principais bactérias causadoras de doenças de origem alimentar. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 37, n. 1, p. 65-72, 2015.
- MELO, E. S. *et al.* Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil. **Pubvet**, v. 12, p. 131, 2018.
- OLIVEIRA, N. M. *et al.* Avaliação da qualidade do leite de propriedades do município de Patos de Minas, MG. **HUMANIDADES E TECNOLOGIA (FINOM)**, v. 23, n. 1, p. 279-301, 2020.
- DIAS, J. A.; ANTES, F. **Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru: indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62**. 2014.
- FAGUNDES, H.; OLIVEIRA, C. A. F. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Ciência rural**, v. 34, p. 1315-1320, 2004.
- HOTT, M. C. *et al.* **Produção de leite na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba**. 2021.
- LIMA, A. K. M de *et al.* A IMPORTÂNCIA DO CONTROLE MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS. **OPEN SCIENCE RESEARCH XI**, v. 11, n. 1, p. 25-33, 2023.
- MENEZES, M. F. C. *et al.* Microbiota e conservação do leite. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, p. 76-89, 2014.
- MOLINA, C. H. A.; CENTENARO, G. S.; FURLAN, V. J. M. Qualidade do leite cru comercializado informalmente no município de Itaqui-RS. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 3, n. 4, p. 106-113, 2015.

MOTTA, R. G. *et al.* Indicadores de qualidade e composição de leite informal comercializado na região Sudeste do Estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, p. 417-423, 2015.

MOURA, R. *et al.* Análise físico-química e microbiológica do leite cru comercializado em Roraima. **Boletim do Museu Integrado de Roraima (Online)**, v. 11, n. 02, p. 29-38, 2017.

NASCIMENTO, J. A.; CARVALHO, G. D. **Doenças veiculadas por alimentos: uma breve revisão**. Defesa do trabalho de conclusão de curso (pós-graduação). Instituto Federal do Espírito Santo Campus Piúma. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/3613/ARQUIVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 2 de out. de 2023.

PINTO, M. S. Contagem bacteriana total do leite cru produzido nos Estados do Paraná, São Paulo e Minas Gerais após implementação da Instrução Normativa nº. 51/2002. 2008. 72 f. **Niterói: Universidade Federal Fluminense**, 2008.

SILVA, M. V. M. *et al.* A mastite interferindo no padrão de qualidade do leite: uma preocupação necessária. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 3, n. 14, p. 1-10, 2010.

TEIXEIRA, C. M. S.; FIGUEIREDO, Mariana Andrade. QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE BOVINO NO BRASIL ASSOCIADA A *Staphylococcus aureus*. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, v. 6, n. 1, p. 196-216, 2019.