

# Avaliação das Práticas de Produção e Qualidade Microbiológica de Láceos em Comunidade Rural do Mato Grosso

## Evaluation of Manufacturing Processes and Microbiological Quality of Dairy Products in a Rural Community in Mato Grosso

Samera Rafaela Bruzaroski<sup>ab</sup>; Ricardo Cesar Tavares Carvalho<sup>ab</sup>; Elsa Helena Walter de Santana<sup>\*ab</sup>

<sup>a</sup>Universidade de Cuiabá, Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal. MT, Brasil.

<sup>b</sup>Universidade Anhanguera Unopar, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Produção Animal. PR, Brasil.

\*E-mail: [elsahws@hotmail.com](mailto:elsahws@hotmail.com)

---

### Resumo

Esta pesquisa ocorreu em uma comunidade rural do Mato Grosso (34 propriedades) e foi dividida em quatro etapas: 1) Palestra sobre “A qualidade e segurança microbiológica de leite e derivados”; 2) Questionário (16 produtores) sobre o manejo de ordenha e produção de lácteos; 3) Visita técnica em cinco propriedades produtoras de leite e derivados e coleta de amostras; 4) Pesquisa (10 amostras) de micro-organismos indicadores de qualidade e deteriorantes. Na palestra (etapa 1) notou-se uma lacuna na compreensão da relevância das boas práticas na qualidade e segurança alimentar. O questionário (etapa 2) apontou para ausência de assistência técnica em 81% das propriedades; produção e comercialização de queijos (com leite cru) (56%) e leite (37%); higienização das mãos com água e sabão (87%) e pré e pós *dipping* (56%) como rotina na ordenha. Das Boas Práticas de Produção (BPP), 67% realizavam a higienização das mãos e 50% usavam vestimentas exclusivas/adequadas. Na etapa 3, foi constatada a presença de uma infraestrutura inadequada e a comercialização dos lácteos ocorria na comunidade e feiras livres. Os resultados microbiológicos indicaram falhas na higiene de produção, contaminação de origem fecal e risco de intoxicação estafilocócica. *Pseudomonas* spp. (149) apresentaram predomínio da capacidade lipolítica, com alto potencial deteriorante lipoproteolítico e lipolítico em leite e queijos, respectivamente. Deve-se considerar a necessidade de um olhar mais atento à comunidade, com o objetivo de proporcionar apoio técnico que assegure a qualidade e a segurança dos lácteos produzidos, contribuindo para maior lucratividade e a sustentabilidade dos produtores na região.

**Palavras-chave:** Segurança Alimentar. Saúde Única. Leite. Queijo.

### Abstract

*This research was carried out in a rural community in Mato Grosso (34 farms) and was divided into four phases: 1) Lecture on «The Quality and Microbiological Safety of Milk and Dairy Products»; 2) Questionnaire (16 farmers) on milking management and dairy production; 3) Technical visit to five dairy farms and sampling; 4) Survey (10 samples) of quality indicators and spoilage microorganisms. The lecture (stage 1) revealed a gap in understanding the importance of good practices for food quality and safety. The questionnaire (stage 2) showed the absence of technical assistance in 81% of the farms, the production and marketing of cheese (with raw milk) (56%) and milk (37%), hand hygiene with soap and water (87%) and pre and post dipping (56%) as routine milking. Of the good production practices (GPP), 67% practiced hand hygiene and 50% wore exclusive/appropriate clothing. In stage 3, inadequate infrastructure was found and dairy products were sold in the community and at street markets. The microbiological results showed deficiencies in production hygiene, fecal contamination, and the risk of staphylococcal poisoning. *Pseudomonas* spp. (149) showed a predominance of lipolytic capacity, with high lipoproteolytic and lipolytic spoilage potential in milk and cheese, respectively. The need for a closer look at the community should be considered, to provide technical support to ensure the quality and safety of the dairy products produced, contributing to greater profitability and sustainability for farmers in the region.*

**Keywords:** Food Safety. One Health. Milk. Cheese.

---

## 1 Introdução

A Saúde Única (*One Health*) se caracteriza como um conceito de unificação entre a saúde dos animais, dos seres humanos e do meio ambiente, visto que o homem vive em um ecossistema vivo. Quando se fala em alimentos de origem animal, em especial os lácteos, este conceito é importante já que o consumo de alimentos de qualidade e seguros tem sido uma preocupação global (Araújo; Silva; Leal, 2020).

O leite é um alimento com alto valor nutricional, rico em proteínas, lipídeos e minerais. Esta composição também torna os lácteos um excelente meio de cultivo para

o desenvolvimento de micro-organismos, que podem ter origem durante sua obtenção, transporte e processamento (Callefe; Langoni, 2015). Para isto, a aplicação de Boas Práticas de Ordenha (BPO) para controle de micro-organismos indicadores de qualidade, patogênicos e deteriorantes são essenciais para a segurança, qualidade e tempo de prateleira de leite e seus derivados.

O tratamento térmico do leite para consumo e para a produção de derivados como queijos, é fundamental para garantir a segurança alimentar, eliminando micro-organismos patogênicos que podem causar doenças em humanos. Ainda, o uso de matéria-prima com baixas contagens de micro-

organismos deteriorantes, como o gênero *Pseudomonas*, é essencial para obter produtos de qualidade (Santana *et al.*, 2020). Estes micro-organismos sintetizam proteases e lipases termorresistentes que influenciam no tempo de prateleira e qualidade sensorial dos lácteos, além de algumas espécies serem patógenos oportunistas, ocasionando diversas doenças infecciosas (Samarzija; Zamberlin; Pogacic, 2012; Scales *et al.*, 2014).

Quanto aos micro-organismos indicadores de qualidade, os coliformes são usados para avaliar a qualidade higiênico-sanitária do leite e seus derivados. Entre as bactérias deste grupo, a *Escherichia coli* é indicador de contaminação fecal (Castro *et al.*, 2017), podendo ter cepas patogênicas responsáveis por doenças alimentares graves (WHO, 2017). Pertencente à mesma família dos coliformes, *Salmonella* spp. é uma bactéria com alto potencial patogênico podendo causar graves problemas de saúde e acarretar prejuízos econômicos substanciais na cadeia produtiva de produtos de origem animal (Desmarchelier *et al.*, 2007). Para queijos produzidos com leite cru, pouco tempo de maturação, alta atividade e teor de umidade, há alta probabilidade de contaminação por bolores e leveduras, que apresentam alto potencial de deterioração do produto além de indicar falhas de Boas Práticas de Produção (BPP) (Bairros; Vargas; Destri, 2016).

O estado de Mato Grosso, como exemplo do padrão da agropecuária brasileira, conta com a agricultura familiar, que é o principal segmento econômico e social do Estado. A pecuária leiteira faz parte desta cadeia e entre os alimentos produzidos e comercializados por estas comunidades estão o leite e queijos. Dessa forma, este estudo, que faz parte do Programa de Desenvolvimento de Pós-Graduação (PDPG) na Amazônia Legal da Universidade de Cuiabá (UNIC) (número de aprovação Comitê de Ética 013/22), teve como objetivo realizar palestra educativa para os produtores, levantar dados de manejo de ordenha e produção de derivados e verificar a segurança microbiológica de leites e queijos produzidos e consumidos por uma comunidade rural na região de Mato Grosso.

## 2 Material e Métodos

Para este estudo foi selecionada uma comunidade rural localizada no município de Mato Grosso (Latitude: 15° 38' 52" Sul, Longitude: 56° 7' 60") que contava com 34 propriedades com agricultura familiar. A pesquisa foi realizada durante o mês de julho de 2023 e contou com quatro etapas: 1) Realização de palestra educativa; 2) Aplicação de questionário sobre o manejo de ordenha e produção de derivados lácteos; 3) Visita técnica *in loco* nas propriedades produtoras de leite e derivados e coleta de amostras; 4) Análises microbiológicas dos lácteos.

Etapa 1- Realização de palestra educativa

A palestra com o tema “A qualidade e segurança

microbiológica de leite e derivados” foi realizada para todos os moradores e produtores rurais da comunidade. O objetivo desta etapa foi conscientizar a população sobre a importância da qualidade da matéria-prima na segurança alimentar, no rendimento e produção de derivados lácteos, informar sobre as bactérias patogênicas que causam doenças veiculadas por alimentos e sobre a importância das BPO na obtenção do leite e na produção de derivados seguros e de qualidade.

Etapa 2- Aplicação de questionário sobre o manejo de ordenha e produção de derivados lácteos

Após a palestra, os 16 produtores de leite da comunidade presentes foram convidados a responder um questionário sobre o perfil da sua propriedade com as seguintes perguntas: 1. Número de animais e sua sanidade; 2. Consumo, produção e comercialização de leite e derivados lácteos; 3. Condições de armazenamento e refrigeração do leite e dos produtos lácteos; 4. BPO realizadas na rotina; 5. Origem e qualidade da água; 6. Uso de pasteurização ou fervura do leite para consumo, venda e produção de derivados lácteos; 7. BPP dos derivados lácteos; 8. Presença de defeitos de sabor, odor ou textura nos derivados lácteos; 9. Sintomas de toxinfecção alimentar (dor de cabeça frequente, febre intermitente, dores nas articulações, diarreia, náusea, vômito ou cólica abdominal) em algum morador da propriedade; 10. Participação dos manipuladores e produtores em treinamentos sobre doenças transmitidas por alimentos.

Etapa 3- Visita técnica *in loco* nas propriedades produtoras de leite e derivados e coleta de amostras.

Após a aplicação do questionário, foram selecionadas cinco propriedades com animais em lactação, com produção de queijo e com disponibilidade em receber os pesquisadores *in loco* para coleta de amostras para análises microbiológicas. Além da coleta das amostras, foi realizada uma avaliação observacional das condições da infraestrutura utilizada na produção e armazenamento dos lácteos e das BPP praticadas.

Etapa 4- Análise microbiológica dos lácteos

No total, foram avaliadas 10 amostras de lácteos, sendo 5 de leite e 4 de queijos. As amostras foram coletadas de forma asséptica, armazenadas em caixa térmica com gelo reutilizável e enviadas para o laboratório de microbiologia da Universidade de Cuiabá para determinar a população de micro-organismos indicadores de qualidade e avaliar a microbiota deteriorante.

A enumeração de coliformes totais (37 °C / 24 h), *Echerichia coli* (37 °C / 48 h), *Staphylococcus* spp. (37 °C / 24 h) e Bolores e Leveduras (25 °C / 5 dias) foi realizado em placas de Petrifilm™ (3M do Brasil Ltda), seguindo as recomendações do fabricante. Todas as análises foram realizadas em duplicata e os resultados foram apresentados em log<sub>10</sub> UFC / mL.

Para determinação da população de *Pseudomonas* spp., foi utilizado o meio de cultura *Pseudomonas Ágar Base* suplementado com CFC (cefaloridina, ácido fusídico,

cestrimida) (Himedia, Mumbai, Índia), incubado a 25 °C por 48 horas (Iso, 2009). Todas as análises foram realizadas em duplicata e os resultados foram apresentados em log<sub>10</sub> UFC / mL. Capacidade (presença/ausência) e potencial (alto/baixo) deteriorante dos isolados de *Pseudomonas* spp. (Aguiar *et al.*, 2019) foram determinados em condições psicrotróficas, incubando as amostras a 21 °C por 72 horas (Frank; Yousef, 2004).

Para determinar a capacidade e potencial proteolítico e lipolítico utilizou-se *Milk Agar* (suplementado a 10% de leite em pó desnatado) e *Tributyryn Agar Base* (suplementado a 1% com tributirina), respectivamente. Isolados proteolíticos com halos ≤ 2 cm e lipolíticos < 1,5 cm foram classificados como de baixo potencial deteriorante. Isolados proteolíticos com halos > 2 cm e lipolíticos ≥ 1,5 cm foram classificados como de alto potencial deteriorante (Aguiar *et al.*, 2019).

### 3 Resultados e Discussão

Observou-se que o público já possuía conhecimento básico dos conteúdos sobre qualidade e segurança microbiológica de leite e derivados. No entanto, notou-se uma lacuna na compreensão da relevância prática desses conhecimentos, particularmente no que diz respeito à aplicação de boas práticas de fabricação para assegurar a segurança e qualidade dos alimentos. Dessa forma, na palestra foram utilizadas imagens para ilustrar o conteúdo e uma linguagem simples e clara, visando garantir que as informações fossem absorvidas de maneira objetiva. A sedimentação destas informações é crucial, pois práticas inadequadas podem afetar diretamente a saúde do consumidor, causando doenças e surtos de origem alimentar (Ncube *et al.*, 2020).

Ao longo da palestra, os produtores relataram defeitos nos queijos como produtos estufados, inchados, com furos e textura alterada. A presença destes defeitos está associada a grupos de micro-organismos que podem comprometer a qualidade e as características sensoriais dos queijos, como os coliformes que são responsáveis, na maioria dos casos pelo estufamento precoce em queijos (D'Amico *et al.* 2014). Psicrotróficos como *Pseudomonas* spp. também são responsáveis por alterações de sabor como o ranço e o amargo, bem como problemas de fatiamento, perda progressiva da elasticidade do queijo, aumento no tempo de coagulação e redução no tempo de prateleira (Santana *et al.*, 2020). Assim, foi enfatizado no encontro que a segurança microbiológica, a qualidade e a extensão da vida útil do leite e dos produtos lácteos é alcançada por meio de BPO e tem relação direta com qualidade da matéria-prima (leite) utilizada.

Sobre a sanidade dos animais, apesar da maioria dos produtores (81%) relatar a ausência de assistência técnica, todas as propriedades vacinavam os animais contra brucelose e 75% vacinavam contra raiva e realizavam a vermifugação periódica. Houve relato (81%) de infestação por ectoparasitas, como carrapatos e mosca do chifre. Quanto à

incidência de doenças, 75% das propriedades afirmaram não ter identificado brucelose, raiva e tuberculose no rebanho, 18,7% não souberam informar e uma propriedade relatou casos de raiva.

Em relação à comercialização de derivados lácteos, 56% das propriedades produziam queijos, 37% comercializavam o leite e 3% doce de leite. A principal escolha para refrigeração dos lácteos era a geladeira (75%) e do leite recém ordenhado o freezer (44%). Nas propriedades onde o leite não era refrigerado, esse era utilizado imediatamente na produção de derivados lácteos.

As BPO realizadas de rotina pelos produtores de leite eram a higienização das mãos antes da ordenha com água e sabão (87%) e o uso de cloro (14%) ou álcool (7%). A prática de pré e pós *dipping* era rotina de 56% dos produtores, utilizando água com secagem dos tetos com pano, cloro (12,5%) e iodo (12,5%).

Sobre os derivados lácteos, 75% dos produtores indicaram que a produção era voltada principalmente para venda. No entanto, também relataram que o leite e os queijos produzidos eram consumidos rotineiramente por suas famílias. Quanto as BPP, a maioria (67%) tinha como hábito realizar a higienização das mãos com água e sabão, e o cloro era usado por 18% dos manipuladores. Vestimentas exclusivas e adequadas como avental, luvas e toucas era rotina de 50% dos manipuladores. A água utilizada para higienizar era principalmente de poço artesiano (62%).

O único tratamento térmico do leite mencionado foi à fervura, realizada por 31% dos produtores. Defeitos sensoriais como estufamento, furos e textura alterada foram relatados por 25% dos produtores. Um fato relevante foi que mesmo aqueles que relataram ter recebido treinamento sobre doenças transmitidas por alimentos, 87% afirmaram que não associavam o consumo de produtos de origem animal com doenças.

Todas as propriedades produtoras de queijo utilizavam exclusivamente o leite proveniente de suas próprias instalações, com exceção de uma, que também adquiria leite de uma fonte externa. Em três das propriedades visitadas, foi possível coletar amostras do leite utilizado na produção dos queijos analisados.

Grande parte da comercialização dos produtos era dentro da própria comunidade e uma parte destinada a venda em feira livre. Os queijos eram produzidos com leite cru, atribuindo esta prática a tradição cultural e a interferência da pasteurização nas características sensoriais no produto final. A fabricação informal de queijo em propriedades rurais é uma prática comum no Brasil, com o produto sendo consumido localmente ou vendido em feiras livres e pequenos mercados. No entanto, frequentemente, esse processo não atende às exigências sanitárias legais, elevando o risco de contaminação por micro-organismos deteriorantes e/ou patogênicos. (Bairros; Vargas; Destri *et al.*, 2016; Schmitt *et al.*, 2011).

Foi constatada a presença de uma infraestrutura inadequada para a produção de derivados lácteos, bem como uma limitada percepção por parte dos produtores sobre a importância das instalações físicas na garantia da segurança dos produtos. Em quatro, das cinco propriedades visitadas, a cozinha foi adaptada para a produção dos derivados e, consequentemente, com ausência de instalações adequadas, o que dificulta os procedimentos padrões para higienização (Brasil, 2002). Observou-se vedação inadequada/ausência de portas, janelas e ralos para prevenir a entrada de roedores e insetos; ausência de locais apropriados para armazenar os utensílios utilizados na produção de queijo; inexistência de um local específico somente para o armazenamento de leite e queijos, pois eram armazenados em geladeiras de uso cotidiano ou congelados.

Nas amostras de leite, a contagem de coliformes totais variou de 1 a 5,8 log<sub>10</sub> (UFC / mL) e nos queijos foram obtidas contagens duas vezes superiores, com população de 4,6 a 6,2 log<sub>10</sub> (UFC / g) (Quadro 1). Os leites e queijos analisados neste estudo, por serem de origem informal, não seguiam padrões microbiológicos estabelecidos. Porém, para efeitos de comparação com produtos inspecionados, as contagens de coliformes totais em leite devem variar de 2,7 a 3,7 log<sub>10</sub> (UFC / g) (Brasil, 1996). Para queijos classificados como de muita alta umidade (umidade >55%), como o Minas Frescal, uma população máxima de 3 log<sub>10</sub> (UFC / g) de coliformes totais é permitida (Brasil, 2004). Coliformes é um grupo de bactérias fermentadoras de lactose, composto por diversos gêneros, incluindo, *Enterobacter* spp., *Klebsiella* spp., *Citrobacter* spp. e *Escherichia* spp.. Este grupo é indicador de higiene, sendo utilizado como garantia de qualidade sanitária (Metz; Sheehan; Feng, 2020).

**Quadro 1** - Contagem (média, mínimo e máximo em log UFC/ mL ou g) de coliformes totais, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp. e Bolores e Leveduras de amostras de queijos e leites de uma comunidade rural localizada no município de Mato Grosso, julho/2023

UFC log <sub>10</sub>	Queijos $\bar{X}$ (Min-Max)	Leites $\bar{X}$ (Min-Max)
Coliformes totais	5,4 (4,6-6,2)	1,5 (1-5,8)
<i>Escherichia coli</i>	4,4 (1-4,6)	3,7
<i>Staphylococcus</i> spp.	5,2 (4,3-5,8)	4,0 (3,6-4,6)
Bolores e leveduras	2,3 (1,9-2,9)	2,1 (1,4-2,6)

Fonte: dados da pesquisa.

*Escherichia coli* foi isolada somente em uma amostra de leite (3,7 log<sub>10</sub> UFC / mL) e dos queijos foi isolada em três amostras (75%), apresentando contagens de 1 a 4,6 log<sub>10</sub> (UFC / g) (Quadro 1). Para *E. coli* o parâmetro legal para queijos inspecionados é estabelecido somente pela ANVISA, com limite de 3 log UFC/g para queijos com umidade igual ou acima de 46% (Brasil, 2022). Cepas patogênicas de *E. coli* são transmitidas para humanos através do consumo de

alimentos, como leite e produtos lácteos não pasteurizados (Brasil, 2013). Sua frequência no leite ocorre em função da falha na higiene de produção, obtenção e processamento e é indicativo de contaminação fecal (Bogdanovicová, *et al.*, 2016; Condoleo *et al.*, 2022).

A população de *Staphylococcus* spp. das amostras de leite foi em média 4 log<sub>10</sub> UFC / mL e em queijos a população foi superior em 1 ciclo logarítmico, variando de 4,3 a 5,8 log<sub>10</sub> de estafilococos/g (Quadro 1). Para produtos fiscalizados, a população de estafilococos deve ser de no máximo 2,7 log<sub>10</sub> UFC / g de queijo (Brasil, 1996). *Staphylococcus* spp. são bactérias que podem ser encontrados no leite recém ordenhado, indicando falhas higiênicas durante a ordenha ou o uso de leite de vacas com mastite, uma vez que o *Staphylococcus aureus* é um dos principais causadores dessa infecção (Haag; Fitzgerald; Penadés, 2019; Tong *et al.*, 2015). Estes micro-organismos sintetizam enterotoxinas termoestáveis associadas com gastroenterites e a pasteurização do leite é a principal medida para reduzir a contaminação da matéria-prima e eliminar patógenos. Portanto, o uso de leite cru na fabricação de queijos representa um grande risco.

Bolores e leveduras no leite variaram de 1,4 a 2,6 log<sub>10</sub> UFC / mL e nos queijos de 1,9 a 2,9 log<sub>10</sub> UFC / g (Quadro 1). A presença de bolores e leveduras, em amostras de queijo, reflete a falta de higiene na preparação, processamento, armazenamento e exposição do produto à venda (Bairros; Vargas; Destri *et al.*, 2016), e os produtos sob fiscalização oficial têm como limite 3,7 log<sub>10</sub> UFC de bolores e leveduras / g (Brasil, 1996). Queijos produzidos com leite cru, pouco tempo de maturação, alta umidade, baixa acidez, disponibilidade de nutrientes e a excessiva manipulação estão entre as principais causas de contaminação por bolores e leveduras, sendo os principais responsáveis pela deterioração do produto (Bairros; Vargas; Destri *et al.*, 2016).

*Salmonella* spp. foi o único micro-organismo ausente nos alimentos avaliados e seu monitoramento é necessário, em função de sua patogenicidade ao ser humano e animais, devendo estar ausente em alimentos (Desmarchelier *et al.*, 2007).

A contagem de *Pseudomonas* spp. nos queijos variou de 3,4 a 6,1 log<sub>10</sub> (UFC / g) e nos leites de 3,6 a 5,4 log<sub>10</sub> (UFC / mL) (Quadro 2). Essas bactérias são provenientes do meio ambiente, equipamentos e utensílios de ordenha, tanques de expansão, água residual e má higienização dos tetos (Santana *et al.*, 2001). A contagem desses micro-organismos é um parâmetro importante a ser analisado, pois são responsáveis pela síntese de enzimas extracelulares termo resistentes como proteases e lipases, que podem comprometer a qualidade e rendimento dos derivados lácteos (Santana *et al.*, 2020; Santos *et al.*, 2009; Xin *et al.*, 2017).

**Quadro 2** - Contagem ( $\log_{10}$  UFC/g, média, mínimos e máximos), capacidade (ausência/presença) e potencial deteriorante (tamanho dos halos em cm) proteolítico e lipolítico de *Pseudomonas* spp. isoladas das amostras de queijos e leites, provenientes de uma comunidade rural no município de Mato Grosso, julho/2023

Contagem <i>Pseudomonas</i> spp.		
	Queijos $\bar{X}_{\log_{10}}$ UFC/g (Min-Max)	Leites $\bar{X}_{\log_{10}}$ UFC/mL (Min-Max)
<i>Pseudomonas</i> spp.	5,3 (3,4-6,1)	4,1 (3,6-5,4)
Capacidade e potencial deteriorante de <i>Pseudomonas</i> spp.		
	Queijos (n=65)	Leites (n=84)
Capacidade Proteolítica	9 (13,8%)	31 (36,9%)
Capacidade Lipolítica	59 (90,7%)	83 (98,8%)
	Queijos $\bar{X}_{cm}$ (Min-Max)	Leites $\bar{X}_{cm}$ (Min-Max)
Potencial Proteolítico	1,1 (0,9-1,5)	2,1 (0,9-2,4)
Potencial Lipolítico	1,7 (0,9-2,3)	1,6 (0,9-2,5)

Fonte: dados da pesquisa.

A partir da contagem inicial, foram obtidos 149 isolados de *Pseudomonas* spp., sendo 65 das amostras de queijos e 84 de leites, e que apresentaram predomínio da capacidade lipolítica. Em relação ao potencial deteriorante (tamanho dos halos) dos isolados obtidos das amostras de leites, observou-se uma microbiota com alto potencial lipolítico (60,2%) e proteolítico (54,8%). Já nos queijos, houve predomínio (66%) de alto potencial lipolítico (Quadro 2).

A lipólise resulta da ação de lipases que hidrolisam os triglicerídeos, liberando moléculas de ácidos graxos e glicerol que causam sabor e odor de ranço no leite e seus derivados (Arslan; Eyi; Ozdemir, 2011). As proteases atuam degradando as proteínas do leite, desencadeando a proteólise, que ocasiona sabores amargos e redução no rendimento de derivados como os queijos (Decimo *et al.*, 2014). Esses resultados são relevantes para a comunidade avaliada, pois indicam que os derivados lácteos podem sofrer alterações sensoriais e redução de rendimento, impactando diretamente a lucratividade e a fidelização dos compradores.

#### 4 Conclusão

Embora a comunidade tenha demonstrado certa familiaridade com os conceitos de qualidade e segurança microbiológica dos lácteos, este projeto permitiu esclarecer, de forma mais aprofundada, as lacunas na compreensão da importância deste tema, além de sedimentar o conhecimento e solucionar dúvidas existentes.

Os principais alimentos de origem animal produzidos na comunidade eram leite e queijo, destinados tanto à venda quanto ao consumo pelos próprios produtores. A população de indicadores de qualidade de deteriorantes nos lácteos apontou para a necessidade de ações futuras para implementação de Boas Práticas de Ordenha, Boas Práticas de Produção e de

segurança alimentar.

Por fim, é fundamental considerar a necessidade de um olhar mais atento à comunidade, com o objetivo de proporcionar apoio técnico que assegure a qualidade e a segurança dos lácteos produzidos, contribuindo assim para uma melhor lucratividade e a sustentabilidade dos produtores na região

#### Agradecimentos

A comunidade rural de Várzea Grande – MT. Aos produtores de leite e derivados que participaram do presente estudo. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes pelo financiamento da pesquisa.

#### Referências

ARSLAN, S.; EYI, A.; OZDEMIR, F. Spoilage potentials and antimicrobial resistance of *Pseudomonas* spp. isolated from cheeses. *J. Dairy Sci.*, v.94, n.12, p.5851-5856, 2011. doi: 10.3168/jds.2011-4676

AGUIAR, B.M. *et al.* Lipoproteolytic capacity and potential of *Pseudomonas* spp. isolated from cold raw milk. *J. Dairy Res.*, v.86, n.4, p.467-469, 2019. doi: 10.1017/S0022029919000645.

ARAÚJO, A.S.; SILVA, N.O.; LEAL, D.R. One Health- unique health under the perception of the federal district veterinary medicine student. *Rev. Ciênc. Saúde Anim.*, v.2, n.2, p.9-18, 2020. doi: 10.6084/m9.figshare.12588284

BAIROS, J.V.; VARGAS, B.L.; DESTRI, K. Análise de bolores e leveduras em queijos tipo minas comercializados em feira livre. *Hig. Aliment.*, v.30, n.354-255, p.85-67, 2016.

BOGDANOVIČOVÁ, K. *et al.* Microbiological quality of raw milk in the Czech Republic. *Czech J. Food Sci.*, v.34, n.3, p.189-196, 2016. doi: 10.17221/25/2016-CJFS

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 146, de 07 de março de 1996. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, p.3977, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução -RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, seção 1, p. 126, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 20, de 03 de março de 2004. Regulamentos Técnicos para fixação de Identidade e Qualidade do Queijo Minas Frescal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual integrado de vigilância e controle da *Escherichia coli* produtora de toxina shiga (STEC) no Brasil. Brasília: MS, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa - IN n. 161, de 1º de Julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2022.

CALLEFE, J.L.R.; LANGONI, H. Qualidade do leite: uma meta a ser atingida. *Vet. Zoot.*, v.22, p.151-162, 2015.

CASTRO, V.S. *et al.* Shiga-toxin producing *Escherichia coli*: Pathogenicity, supershedding, diagnostic methods, occurrence,

- and foodborne outbreaks. *Compr. Ver. Food Sci. Food Saf.*, v.16, n.6, p.1269-1280, 2017. doi: 10.1111/1541-4337.12302.
- CONDOLEO, R. *et al.* Microbial risk assessment of *Escherichia coli* Shiga-toxin producers (STEC) in raw sheep's milk cheeses in Italy. *Food Control*, v.137, p.108951, 2022. doi: 10.1016/j.foodcont.2022.108951
- D'AMICO, D.J. Microbiological quality and safety issues in cheesemaking. *Am. Soc. Microbiol.*, p.251-309, 2014. doi: 10.1128/microbiolspec.cm-0011-2012
- DECIMO, M. *et al.* Characterization of gram-negative psychrotrophic bacteria isolated from Italian bulk tank milk. *J. Food Sc.* v.79, n.10, p.2081-2090, 2014. doi: 10.1111/1750-3841.12645
- DESMARCHELIER, P. *et al.* Managing safety and quality through the red meat chain. *Meat Sci.*, v.77, n.1, p. 28-35, 2007. doi: 10.1016/j.meatsci.2007.04.027
- FRANK, J.F.; YOUSEF, A.E. Tests for groups of microorganisms. In: WEHR, M.W.; FRANK, J.F. Standard methods for the examination of dairy products. New York: APHA, 2004. p.227-247.
- HAAG, A.F.; FITZGERALD, J.R.; PENADÉS, J.R. *Staphylococcus aureus* em animais. *Microbiol Espectro*, v.7, n.3, 2019. doi:10.1128/microbiolspec.GPP3-0060-2019
- ISO - International Organization for Standardization. Milk and milk products: Method for the enumeration of *Pseudomonas* spp., norm 11059. Geneva, Switzerland (IDF/RM 225), 2009.
- METZ, M.; SHEEHAN, J.; FENG, P.C.H. Use of indicator bacteria for monitoring sanitary quality of raw milk cheeses: a literature review. *Food Microbiol.*, v.8, p.1-44, 2020. doi: 10.1016/j.fm.2019.103283
- NCUBE F. *et al.* Food safety knowledge, attitudes and practices of restaurant food handlers in a lower-middle-income country. *Food Sci Nutr.*, v.8, n.3, p.1677-1687, 2020. doi: 10.1002/fsn3.1454.
- SAMARZIJA, D.; ZAMBERLIN, S.; POGACIC, T. Psychrotrophic bacteria and milk and dairy products quality. *Mljekarstvo*, v.62, n.2, p.75-95, 2012.
- SANTANA, E.H.W. *et al.* Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: i. microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos. *Semin. Cienc. Agrar.* v.22, n.2, p.145-154, 2001. doi: 10.5433/1679-0359.2001v22n2p145
- SANTANA, E.H.W. *et al.* Psychrotrophic microorganisms in raw milk and the cheese quality. *Res., Soc. Dev.*, v.9, n.9, e127997217, 2020. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7217>
- SANTOS, P.A. *et al.* Efeito do tempo e da temperatura de refrigeração no desenvolvimento de microrganismos em leite cru refrigerado na macrorregião de Goiânia, GO. *Ciênc. Anim. Bras.*, v.10, n.4, p. 1237-1245, 2009.
- SCALES, B.S. *et al.* Microbiology, genomics, and clinical significance of the *pseudomonas fluorescens* species complex, an unappreciated colonizer of humans. *Clin. Microb. Rev.*, v.27, n.4, p.927-948, 2014. doi: 10.1128/CMR.00044-14
- SCHMITT, C.I. *et al.* Contaminação do queijo colonial de produção artesanal comercializado em mercados varejistas do Rio Grande do Sul. *Vet Notícias*, v.17, n.2, p.111-116, 2011.
- TONG, S.Y.C. *et al.* *Staphylococcus aureus* infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clin. Microb. Rev.*, v.28, n.3, p.603-661, 2015. doi: 10.1128/CMR.00134-14.
- WHOn - World Health Organization. 2017. Critically important antimicrobials for human medicine. 5. ed. World Health Organization: Geneva, 2017.
- XIN, L. *et al.* The diversity and proteolytic properties of psychrotrophic bacteria in raw cows' milk from North China. *Int. Dairy J.*, v.66, p.34-41, 2017. doi: 10.1016/j.idairyj.2016.10.014