

# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO LEITE DE BÚFALA SOBRE ORDENHA MANUAL

**Nayara Gonçalves de Matos<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; matoszoo26@gmail.com

**Vitoria Moraes Santos<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; vs2331079@gmail.com

**Geovana de Souza Nunes<sup>3</sup>**

<sup>3</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; [geovanadesouzanunes9@gmail.com](mailto:geovanadesouzanunes9@gmail.com)

**Patrick da Cruz Paula Neves<sup>6</sup>**

<sup>6</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; cruzpatrick2014@outlook.com

**Luciana Silva Ribeiro Martins<sup>4</sup>**

<sup>4</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia; Luciana.ribeiro@ufra.edu.br

**Nilson Veloso Bezerra<sup>5</sup>**

<sup>5</sup> Universidade do Estado do Pará; nbezerra@yahoo.com

**Eixo temático:** Ciência dos Alimentos e Produtos de Origem Animal

**Categoria:** Relato de Experiência

**RESUMO:** O leite de búfala é uma matéria prima essencial para a produção animal, principalmente na indústria de derivados lácteos, no entanto, análises quanto à presença de microrganismos neste produto são escassas no Estado do Pará, sendo considerado o maior criador da espécie nacionalmente. Em virtude disso, o objetivo da pesquisa foi identificar e isolar os microrganismos contidos em 15 amostras de leite cru obtidos por meio de ordenha manual no Município de Abaetetuba-PA. A metodologia utilizada foi a classificação microscópicas das colônias através da coloração de Gram, seguidas dos testes bioquímicos direcionados para agentes Gram positivos (Catalase, manitol e coagulase) e Gram negativos (TSI, motilidade, indol, urease e citrato de Simmons). Os resultados analisados apontam o predomínio de *Staphylococcus* spp. e *Bacillus* sp., onde apesar da baixa quantificação, podem causar alterações na microbiota do produto, afetando diretamente o consumidor.

**Palavras-chave:** Murrah, Microbiota do leite, Produtos lácteos.

## 1. Introdução

O búfalo doméstico (*Bubalus bubalis*), também chamado de búfalo de água, tem se destacado na bubalinocultura brasileira, especialmente em sistemas de pequena produção e em regiões tropicais. O rebanho nacional é estimado em cerca de 1.672.956 de animais, sendo o Estado do Pará detentor da maior criação (IBGE, 2023), trata-se de uma espécie de dupla aptidão, utilizada tanto para produção de carne quanto leite, onde a raça Murrah é a que mais se destaca na produção leiteira comercial, devido à sua alta produtividade e qualidade do leite (Silva; Ribeiro, 2021).

A microbiota do leite cru é composta por microrganismos deteriorantes, *Staphylococcus*, *Corynebacterium*, em relação aos patogênicos estão *Bacillus*, e bactérias ácido-láticas (BAL), incluindo *Lactobacillus* e *Lactococcus*, (Saraiva *et al* 2025). Sua origem pode ser na glândula mamária, superfícies externas do animal, ou durante a ordenha, armazenamento e transporte. As BALs são cruciais, fermentando lactose e produzindo ácido láctico, o que acidifica o leite e inibe patógenos e deterioradores, essas bactérias desempenham um papel fundamental na conservação do leite cru e na fabricação de derivados lácteos, sendo valorizadas por suas propriedades tecnológicas e benefícios à saúde (Menezes *et al.*, 2014).

Embora o leite de búfala seja considerado atrativo para a produção de derivados que exigem certos níveis tecnológicos, como queijos, manteigas e iogurtes, muitos produtores ainda utilizam métodos de ordenha manual - frequentemente sem a adoção completa de boas práticas sanitárias - especialmente em épocas chuvosas, quando a carga microbiana tende a ser mais elevada no leite cru (EMBRAPA, 2022). Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi a realização da caracterização microbiológica do leite de búfala, visando assegurar a segurança e a qualidade do produto para consumo humano.

## 2. Material e métodos

A coleta das amostras de leite ocorreu no dia 23 de novembro de 2024 no município de Abaetetuba - PA, onde foram armazenadas 15 amostras de leite de fêmeas em diferentes períodos de lactação, com idades variando entre 5 e 25 anos. Foi realizado o teste para detecção de mastite subclínica nas fêmeas com uso do reagente CMT- *California Mastitis Test*® (CMT-Tadabras), e apenas após foi feita a amostragem conjunta de leite dos 4 tetos funcionais, no qual foi retirado um volume de 2 mL de leite.

As amostras foram devidamente acondicionadas em frascos estéreis, mantidas sob refrigeração e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia Aplicada e Genética de Microrganismos- LabMicro, situado nas dependências da Universidade do Estado do Pará

(UEPA-CCBS). No laboratório, os materiais foram submetidos ao semeio em meios de Ágar Sangue e Ágar MacConkey, meios destinados à observação de hemólise e crescimento de cocos Gram-positivos, e na identificação de bactérias Gram-negativas, respectivamente.

A semeadura das amostras foi com a utilização de alça calibrada (0,01mL), em estrias para análise quantitativa e qualitativa. As placas de petri foram incubadas em estufa bacteriológica a 37 °C por 24 a 48 horas. Após o período de incubação, foi realizada a identificação e classificação das bactérias, onde as Gram-positivas foram contabilizadas, seguidas do teste de catalase, manitol e coagulase, e as Gram-negativas selecionadas para os seguintes testes bioquímicos: TSI, Motilidade, Indol, Urease e Citrato de Simmons, para classificação sugestiva da espécie da Família *Enterococcaceae*.

### 3. Resultados e discussão

A identificação e classificação bacteriana resultou na presença de 5 gêneros das amostras obtidas, os quais são: *Staphylococcus aureus* (9,09%), *Staphylococcus* spp. (50%), *Bacillus* sp. (22,73%), *Lactobacillus* sp. (13,64%) e *Corynebacterium* (4,55%). Embora houve a predominância do gênero *Staphylococcus* coagulase negativa, não houve a detecção de nenhuma fêmea com testagem positiva para mastite subclínica, uma vez que em conjunto com o agente *S. aureus* pode ser responsável pela alta carga bacteriana no leite, como relatado nas pesquisas de (Teixeira; Figueiredo, 2019).

O gênero *Bacillus* sp., que apresentou percentual relativamente elevado no aspecto qualitativo da pesquisa, está frequentemente associado à contaminação ambiental, o que reforça deficiências no manejo e na higiene das instalações e equipamentos utilizados na ordenha (Morais; Pierre, 2022). A presença desse gênero pode impactar negativamente a qualidade do leite (Adamski *et al.*, 2023).

A presença de *Lactobacillus* sp., em estudos recentes com leite cru, observou-se que essas bactérias produzem substâncias benéficas à saúde e ajudam a inibir o crescimento de patógenos, pois acidificam o meio e formam compostos com ação antimicrobiana (Sánchez *et al.*, 2025). A porcentagem de *Lactobacillus* no leite cru geralmente está dentro do limiar ideal para o equilíbrio microbiológico e a preservação da qualidade, sendo dominante entre as bactérias ácido-láticas no leite cru de búfalas (Vergas- Ramella *et al.*, 2021).

Já o gênero *Corynebacterium*, embora identificado em menor percentual, tem grande relevância por estar associado como agente secundário aos casos de mastite clínica ou subclínica, podendo indicar possíveis falhas na higiene da ordenha. Estudo brasileiro recente apontou a presença de *Corynebacterium* em 27,6 % dos casos de mastite subclínica (Martins *et*

al., 2024), o que reforça a necessidade de atenção ao controle sanitário do rebanho e das práticas de manejo para a prevenção de infecções da glândula mamária.

Apesar do número diferencial na Contagem de Células Somáticas (CCS) entre o leite de bovinos e bubalinos, o teste de CMT ainda permanece sendo utilizado para a espécie bubalina, porém, os resultados podem possuir baixa concordância com a análise microbiológica, restringindo a sua utilização como método exclusivo para detecção de mastite subclínica (Titto; Brandi, 2023). Ainda que na atual pesquisa não tenha sido analisado o quantitativo de CCS, os aspectos quali e quantitativos foram auxiliares na identificação de qualidade amostral.

Com base em pesquisas sobre a qualidade do leite relacionado ao método de ordenha utilizado, (Alves, 2024) identificou que apesar dos dados obtidos serem de 25% dos criadores que utilizam ordenha manual no Estado de Goiás, a ordenha mecânica não contribui exclusivamente para o aumento da excelência do leite. Corroborando com os achados da atual pesquisa, demonstrando que a carga de microrganismos depende de outros fatores além do tipo de ordenha, apesar da não utilização do pré e pós dipping durante a amostragem.

Além disso, fatores econômicos podem estar associados ao uso efetivo de testes indicadores de infecções, uma vez que há uma alta concentração entre pequenos e médios produtores e muitos possuem limites financeiros que se estendem ao sistema de produção adotado (EMBRAPA, 2020). Em virtude disso, ações e oficinas de capacitação para esse público direcionado são fundamentais para a desassociação de práticas inadequadas durante a ordenha.

#### **4. Conclusão**

Os gêneros identificados em maior concentração nas amostras analisadas foram *Staphylococcus* coagulase negativa seguido de *Bacillus* sp. Outros agentes classificados em menor porcentagem, porém estão relacionados com infecções na glândula mamária são *Staphylococcus aureus* e *Corynebacterium*.

Apesar de não ter sido utilizado o uso de soluções antissépticas antes e após o procedimento de ordenha, o leite cru estava de acordo com a quantificação de Contagem Bacteriana Total abaixo de 300.000 UFC/mL, regida pelo MAPA (2018), a microbiota encontrada não foi impactante na qualidade do leite, sendo este produto, de acordo com a legislação, próprio para consumo.

## 5. Referências

- ADAMSKI, P.; BYCZKOWSKA-ROSTKOWSKA, Z.; GAJEWSKA, J.; ZAKRZEWSKI, A. J.; KLĘBUKOWSKA, L. Prevalence and antibiotic resistance of *Bacillus* sp. isolated from raw milk. *Microorganisms*, Basel, v. 11, n. 4, p. 1065, 2023.
- ALVES, T. P. S. Potencial presença de bactérias psicotróficas no leite cru obtido na região do interior do Estado de Goiás. 30 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) – Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, 2024.
- DE ROEST, K. Invited review: redefining raw milk quality—Evaluation of raw milk microbiological parameters to ensure high-quality processed dairy products. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 106, n. 3, p. 1502–1517, mar. 2023. DOI:10.3168/jds.2022-22416.
- EMBRAPA. Qualidade do leite de búfala: Boas práticas de ordenha para produtores rurais. Manaus, AM: Embrapa Amazônia Ocidental, 2022. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/227941/1/boletim-qualidade-leite-bufala.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2025.
- EMBRAPA Gado de Leite. Boas práticas na ordenha: como garantir um leite de qualidade. Juiz de Fora: Embrapa, 2020. (Comunicado Técnico, 84). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1128769/boas-praticas-na-ordenha-como-garantir-um-leite-de-qualidade>. Acesso em: 29 jun. 2025.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.
- MENEZES, M. F. C.; SIMEONI, C. P.; ETCHEPARE, M. A.; HUERTA, K.; BORTOLUZZI, D. P.; MENEZES, C. R. Microbiota e conservação do leite. *Revista Eletronica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET*, Santa Maria, v. 18, Ed. Especial Mai., p. 76-89, 2014.
- MARTINS, R. P.; SILVA, J. A. G.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V.; ALMEIDA FILHO, E. S. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na microrregião de Cuiabá–MT. *Ciência Animal Brasileira*, v. 11, n. 1, p. e5085, 2024.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. *Diário Oficial da União*, 1, 9, 230, 2018.
- MORAIS, A. C. L. de; PIERRE, F. C. Boas práticas de ordenha para redução de contaminação do leite. *Tekhne e Logos*, Botucatu, SP, v. 13, n. 2, set. 2022.
- SARAIVA, L. F.; JESUS, D. W. S.; BRASIL, D. S. B.; BRASIL, L. S. N. S. Caracterização do potencial tecnológico de Bactérias Ácido Lácticas (BAL) isoladas de leite de búfala (*bubalus bubalis*). *REVISTA OBSERVATORIO DE LA ECONOMIA LATINOAMERICANA*, v. 23, n. 2, p. 01-20, 2025.
- SANCHEZ, M. C.; SORIA, E.; LLAMA-PALACIOS, A. Lactic Microbiota and Metabolites in Raw Cow's Milk: Implications for Consumer Health. *Dairy*, v. 6, n. 3, p. 24, 2025

SILVA, G. C.; RIBEIRO, L. F. Os bubalinos no Brasil e a produção de leite. *GETEC: Revista de Gestão, Educação e Tecnologia*, v. 10, n. 26, p. 42-50, 2021.

TEIXEIRA, C. M. S.; FIGUEIREDO, M. A. Qualidade microbiológica do leite bovino no Brasil associada a *Staphylococcus aureus*. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*, Maringá, v. 6, n. 1, p. 196–216, 2019.

TITTO, C. G.; BRANDI, R. A. Zootecnia sustentável: desde os primórdios até os dias atuais. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 3, 301, 2023.

VERGAS-RAMELLA, M. et al. Buffalo milk as a source of probiotic functional products. *Microorganisms*, v. 9, n. 11, p. 2303, 2021.