



PRÁTICAS EM EXTENSÃO NO MANEJO DA ORDENHA EM PROPRIEDADES PRODUTORAS DE LEITE

*Lenka de Moraes Lacerda**
Carla Janaina R.M. do Rosário
Antonia Mirelly de Araújo B. Silva
Ana Cristina Ribeiro

DOI: <https://doi.org/10.23901/1679-4605.2022v18n1p124-135>

RESUMO

O leite, sem especificações adicionais, é o produto resultante da ordenha completa e ininterrupta, realizada em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas. Ele possui excelente valor nutritivo e oferece condições ideais para a multiplicação de diversos microrganismos. Este estudo teve como objetivo avaliar o manejo sanitário antes, durante e após a ordenha em pequenas propriedades leiteiras no município de Satubinha – MA, bem como a qualidade microbiológica e físico-química da água utilizada no manejo da ordenha. A pesquisa foi conduzida na área rural de Juçaral, com a participação de dez propriedades leiteiras. Foram coletadas amostras de leite para análises físico-químicas, pesquisa de antimicrobianos beta-lactâmicos e gentamicina, contagem de células somáticas (CCS), e investigação de fraudes e adulterantes. Além disso, foram coletadas amostras de água utilizadas no manejo da ordenha para a realização de análises microbiológicas e físico-químicas. Assim, constatou-se que todas as amostras de leite avaliadas estavam em desacordo com a legislação, principalmente devido às alterações no índice crioscópico. Além disso, foram encontrados resíduos de antibióticos e altas contagens de células somáticas. As amostras de água coletadas nas propriedades apresentaram coliformes a 35°C e presença de *Escherichia coli*, em violação ao anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde. Foram realizadas práticas de extensão, que incluíram orientações aos produtores sobre o manejo de ordenha, a higienização dos tetos das vacas (pré e pós-dipping), o uso do CMT (California Mastitis Test) e da caneca de fundo preto para diagnóstico de mastite clínica e subclínica. Deixando claro que a falta de acompanhamento técnico pode prejudicar a eficácia das práticas de manejo e controle sanitário, aumentando a vulnerabilidade das criações a doenças e impactando a sustentabilidade da produção rural na região.

Palavras-chave: Qualidade do leite. Saúde Pública. Pequenos produtores.

EXTENSION PRACTICES IN MILKING MANAGEMENT ON DAIRY FARMS

*Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Contato: lenkalacerda@yahoo.com.br

ABSTRACT

Milk, without additional specifications, is the product resulting from complete and continuous milking, conducted under hygienic conditions, of healthy, well-fed, and rested cows. It has excellent nutritional value and provides ideal conditions for the multiplication of various microorganisms. This study aimed to evaluate sanitary management before, during, and after milking in small dairy farms in the municipality of Satubinha, in Maranhão state, as well as the microbiological and physicochemical quality of the water used in milking management. The research was conducted in the rural area of Juçaral, with the participation of ten dairy farms. Milk samples were collected for physicochemical analyses, research on beta-lactam and gentamicin antimicrobial residues, somatic cell count (SCC), and investigation of fraud and adulterants. Additionally, samples of water used in milking management were collected for microbiological and physicochemical analyses. It was found that all the milk samples evaluated were in non-compliance with legislation, primarily due to changes in the cryoscopic index. Furthermore, antibiotic residues and high somatic cell counts were detected. The water samples collected from the farms showed coliforms at 35 °C and the presence of *Escherichia coli*, in violation of Annex XX of Portaria de Consolidação nº 5/2017 of the Ministry of Health. The extension activities carried out included guidance to producers on milking management, udder hygiene (pre- and post-dipping), and use of the CMT (California Mastitis Test) and the black-bottomed cup for diagnosing clinical and subclinical mastitis. It was made clear that the lack of technical accompaniment can undermine the effectiveness of management and sanitary control practices, increasing the vulnerability of livestock to diseases and impacting the sustainability of rural production in the region.

Keywords: Milk quality. Public health. Small producers.

PRÁCTICAS DE EXTENSIÓN EN LA GESTIÓN DEL ORDEÑO EN LAS EXPLOTACIONES LECHERAS

RESUMEN

La leche, sin especificaciones adicionales, es el producto resultante de una ordeña completa e ininterrumpida, realizada en condiciones de higiene, de vacas sanas, bien alimentadas y descansadas. Posee un excelente valor nutritivo y ofrece condiciones ideales para la multiplicación de diversos microorganismos. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el manejo sanitario antes, durante y después de la ordeña en pequeñas propiedades lecheras del municipio de Satubinha – MA, así como la calidad microbiológica y fisicoquímica del agua utilizada en el manejo de la ordeña. La investigación se llevó a cabo en el área rural de Juçaral, con la participación de diez propiedades lecheras. Se recolectaron muestras de leche para análisis fisicoquímicos, investigación de residuos de antimicrobianos beta-lactámicos y gentamicina, recuento de células somáticas (CCS) e investigación de fraudes y adulterantes. Además, se recolectaron muestras de agua utilizadas en el manejo de la ordeña para análisis microbiológicos y fisicoquímicos. Se constató que todas las muestras de leche evaluadas estaban en desacuerdo con la legislación, principalmente debido a alteraciones en el índice crioscópico. Además, se encontraron residuos de antibióticos y altas concentraciones de células somáticas. Las

125

muestras de agua recolectadas en las propiedades presentaron coliformes a 35°C y presencia de *Escherichia coli*, en violación del anexo XX de la “Portaria de Consolidação” nº 5/2017 del Ministerio de Salud. Se llevaron a cabo prácticas de extensión, que incluyeron orientación a los productores sobre el manejo de la ordeña, la higiene de los pezones de las vacas (pre y post-dipping), el uso del CMT (California Mastitis Test) y la taza de fondo negro para el diagnóstico de mastitis clínica y subclínica. Se dejó en claro que la falta de supervisión técnica puede perjudicar la eficacia de las prácticas de manejo y control sanitario, aumentando la vulnerabilidad de los animales a enfermedades y afectando la sostenibilidad de la producción rural en la región.

Palabras clave: Calidad de la leche. Salud pública. Pequeños productores.

INTRODUÇÃO

O leite é um dos produtos de origem animal mais consumidos no mundo e possui grande importância socioeconômica no cenário agrícola nacional. O leite de boa qualidade é definido como aquele que é altamente nutritivo, possui sabor agradável e está livre de microrganismos patogênicos e contaminantes, como antibióticos, pesticidas, adição de água e sujidades ([SILVA et al., 2019](#)).

Para garantir a qualidade do leite é essencial que ele apresente uma baixa contagem de células somáticas, o que reflete a sanidade do rebanho. Além disso, a limpeza dos equipamentos e utensílios, a higienização adequada do local de obtenção do leite, a saúde e higiene do ordenhador, bem como a qualidade da água utilizada na propriedade, são fatores fundamentais. Todos esses aspectos devem ser rigorosamente observados para evitar a transmissão de doenças tanto para humanos quanto para animais, assegurando a segurança e a integridade do leite produzido ([BARROS, 2019](#)).

A qualidade do leite consumido pela população brasileira é uma grande preocupação das autoridades da área de saúde. A Instrução Normativa nº 76/2018 e o RIISPOA – Regulamento Industrial de Inspeção de Produtos de Origem Animal ([BRASIL, 2017a](#)), proíbem qualquer tipo de fraude ou adulteração no leite. As fraudes podem ser divididas em dois grupos. Sendo o primeiro grupo relativo as fraudes de caráter econômico, que se caracteriza pela adição de substâncias que aumentem o volume do leite, mas que não causem mal à saúde ([KLESTA, 2016](#)).

A avaliação da qualidade físico-química do leite *in natura* é fundamental para assegurar o seu consumo pela população e o aproveitamento como matéria-prima de seus derivados. As maiores preocupações estão relacionadas ao estado de conservação e a sua integridade físico-química, principalmente aquela relacionada à adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou estranhas à sua composição ([SANTOS FILHO et al., 2016](#)).

A maioria das doenças transmitidas pela água é causada por microrganismos que contaminam os reservatórios devido à presença de fezes humanas ou de animais. A forma mais comum de contaminação é através da ingestão, seja diretamente bebendo água contaminada ou pelo consumo de alimentos lavados com água infectada ([SILVEIRA; LIMA; RODRIGUES, 2019](#)).

A qualidade microbiológica é um dos principais indicadores da qualidade da água utilizada em propriedades leiteiras. O uso de água com má qualidade microbiológica pode

facilmente contaminar os equipamentos de ordenha e de resfriamento, comprometendo a qualidade do leite produzido. Essa contaminação não só afeta a segurança do produto, mas também pode levar a sérios riscos à saúde dos consumidores, além de prejudicar a reputação dos produtores e a sustentabilidade da produção. Portanto, é crucial garantir que a água utilizada seja rigorosamente monitorada e tratada, assegurando que atenda aos padrões de segurança exigidos ([GIEHL et al., 2020](#)).

A falta de potabilidade da água das propriedades leiteiras ocorre devido à disposição inadequada de resíduos orgânicos oriundos da atividade humana e animal, aliado à ausência de limpeza das caixas d'água e de tratamento químico da água, bem como pelo desconhecimento do produtor rural em relação aos riscos à saúde decorrente do uso e do consumo de águas contaminadas, principalmente na rotina de ordenha ([PIORSKI, 2021](#)).

OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo avaliar o manejo sanitário antes, durante e após a ordenha do leite em pequenas propriedades leiteiras no município de Satubinha – MA, bem como avaliar a qualidade microbiológica e físico-química da água utilizada no manejo da ordenha.

METODOLOGIA

Durante o período de dezembro de 2020 a fevereiro de 2021 foram realizadas visitas em 10 pequenas propriedades produtoras de leite no município Satubinha – MA, e aplicados questionários aos produtores, para obtenção de informações sobre aspectos socioeconômicos, produção diária de leite, número de animais em lactação, utilização de pré e pós-*dipping*, sistema de produção, destino do leite produzido, raças de bovinos que criam, alimentação, sanidade dos animais, prevenção e diagnóstico de mastite, qualidade do leite e administração de antibiótico aos animais em lactação.

Logo após, foram realizadas práticas em extensão, por alunos do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) com capacitação sobre manejo de ordenha, higienização do úbere (pré - *dipping* e pós - *dipping*), teste de mastite (teste da caneca de fundo preto e California Mastite Test - CMT), visando à redução da doença no rebanho leiteiro (Fig. 1).

Figura 1. Práticas de extensão sobre manejo sanitário em Satubinha – MA.



Fonte: Autoras, 2021.

Foram distribuídos Kit Ordenha (peneira de malha fina, mangueira de 2 metros acoplada a um balde de 20 litros, toalhas descartáveis, copo de imersão com iodo e glicerina (iodo glicerinado), raquete para CMT, reagente, caneca de fundo escuro, seringa de 10 e 2 ml). Em seguida, foi realizada uma capacitação para o uso do kit de ordenha, focada no diagnóstico de mastite clínica e subclínica, bem como em estratégias para sua prevenção.

Figura 2. Distribuição do Kit ordenha no projeto de extensão em Satubinha – MA.



Fonte: Autoras, 2021.

Foram recolhidas três amostras de leite de 1000 ml de cada propriedade, a partir de um pool homogeneizado, com o objetivo de diagnosticar a propriedade como um todo. As amostras foram armazenadas em frascos estéreis, devidamente identificados, e acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo reciclável para transporte.

Logo em seguida foram encaminhadas ao Laboratório de Físico-Química dos Alimentos do Curso de Medicina Veterinária da UEMA para realização das seguintes análises: alizarol, acidez, crioscopia, percentual de gordura, densidade a 15°C, Extrato Seco Total (EST) e Extrato Seco Desengordurado (ESD), pesquisa das enzimas fosfatase e peroxidase, bem como de fraudes e adulterantes (glicose, maltodextrina e neutralizantes no leite). Foram verificadas ainda a presença de resíduos de antibióticos no leite, pelo método rápido Eclipse 50 (CAP LAB) e a contagem de células somáticas (CCS) através do método rápido Somaticell SCC Test (IDEXX).

A legislação preconiza que o leite cru deve possuir parâmetros normais de acidez entre 14 a 18°D, teste do alizarol negativo, EST com mínimo de 11,4 g/ml, ESD mínimo de 8,4 g/ml, percentual mínimo de gordura de 3%, densidade entre 1,028 a 1,034 g/ml, crioscopia entre -0,550 a -0,555 °H, CCS máximo de 500.000 cels/ml, ausência de resíduos de antibióticos no leite, peroxidase e fosfatase positiva ([BRASIL, 2018](#)).

Também foram recolhidas amostras de água (1000 ml) do local de ordenha de cada propriedade, utilizando frascos estéreis para análises microbiológicas. As amostras foram devidamente identificadas e transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável para o Laboratório de Microbiologia e Água do Curso de Medicina Veterinária da UEMA. Para pesquisa de coliformes a 35°C e *Escherichia coli*, pelo Método Rápido Colilert. As análises físico-químicas realizadas foram: cloretos, dureza, alcalinidade em HCO₃, alcalinidade total, cloretos, pH, turbidez e processadas de acordo com o preconizado pelo Manual Prático de Análise de Água da Funasa ([FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2013](#)).

O resultado de cada parâmetro da água analisado foi comparado ao valor máximo permitido estabelecido (VMP) de acordo com o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 de 03/10/2017, do Ministério da Saúde ([BRASIL, 2017b](#)).

Os resultados obtidos nos questionários foram tabulados e estudados por meio de estatística descritiva. Para análise da frequência, utilizou-se estatística descritiva percentual por meio do GraphPad Prism 8.0.

RESULTADOS

De acordo com os questionários aplicados junto aos produtores de leite de Satubinha – MA, constatou-se que a água utilizada na ordenha provém de poços ou da Companhia de Água e Esgoto do Maranhão. No entanto, nenhuma das propriedades realiza o tratamento da água com cloro. Essa deficiência foi confirmada pela presença de coliformes a 35°C e de *Escherichia coli* em todas as amostras de água analisadas, com contagens variando de 165 a >2419,6 NMP/ml para coliformes a 35°C e de <1 a 178,9 NMP/ml para *E. coli*. Esses resultados estão em desacordo com o anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde, que exige a ausência total de coliformes a 35°C e *E. coli* na água destinada ao consumo humano e uso em atividades que envolvem alimentos. A falta de tratamento adequado da água utilizada na ordenha representa um risco significativo à saúde pública e pode comprometer a qualidade do leite produzido, exigindo ações imediatas para garantir o cumprimento das normas sanitárias ([BRASIL, 2017a](#)). Em relação às análises físico-químicas da água, 100% das amostras estavam dentro dos parâmetros normais de pH, cloretos, dureza, turbidez e alcalinidade.

Foi relatado pelos proprietários que a produção diária de leite varia de 10 a 60 litros de leite, com 3 a 20 vacas em lactação, que os animais são vacinados, principalmente contra febre aftosa e brucelose e que compram as vacinas nas casas agropecuárias.

Em relação às análises físico-químicas do leite verificou-se alteração de acidez em 10% (1) das amostras de leite analisadas. Foram observadas alteração no EST e ESD em 20% das amostras avaliadas, o que pode ser devido a prática de desnate ou aguagem no leite (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados das análises de Alizarol, Acidez, Extrato Seco Desengordurado e Extrato Seco Total do leite das propriedades de Satubinha – MA.

Propriedade	Alizarol	Acidez °D	ESD g/ml	EST g/ml
1	-	18	8,31	11,31
2	-	14	8,81	11,62
3	-	10	8,96	11,86
4	-	14	8,96	11,96
5	-	15	8,83	11,83
6	-	20	8,46	11,46
7	-	14	8,49	11,51

8	-	14	8,66	11,66
9	-	13	8,40	11,41
10	-	18	8,04	11,04

Fonte: Autoras, 2021.

A maioria (90%) das amostras de leite analisadas apresentou alteração no índice crioscópico, indicando adição de água. Apenas uma das amostras apresentou conformidade com a legislação vigente para este parâmetro (Tabela 2). A densidade das amostras de leite estava dentro dos parâmetros de acordo com o RIISPOA ([BRASIL, 2017a](#)).

Tabela 2. Resultados das análises de Gordura, Crioscopia e Densidade do leite de propriedades leiteiras de Satubinha – MA.

Propriedade	Gordura	Crioscopia °H	Densidade a 15°C g/ml
1	3	-0,607	1,0298
2	3,1	-0,573	1,0310
3	3	-0,586	1,0320
4	3	-0,581	1,0324
5	3	-0,580	1,0318
6	3	-0,651	1,0304
7	3,2	-0,560	1,0306
8	3	-0,578	1,0312
9	3,1	-0,574	1,0302
10	3	-0,524	1,0287

Fonte: Autoras, 2021.

A Contagem de Células Somáticas (CCS) também se apresentou fora dos padrões em 70% das amostras analisadas, o que pode caracterizar inflamação da glândula mamária (mastite) nos animais (Tabela 3). Todas as amostras apresentaram peroxidase e fosfatase alcalina positiva, estando de acordo com a legislação em vigor para o leite cru ([BRASIL, 2017a](#)).

Tabela 3. Resultados das análises de Contagem de Células Somáticas, Resíduos de antibióticos e Fosfatase e Peroxidase no leite de propriedades leiteiras de Satubinha – MA.

Propriedade	CCS celsa/ml	Resíduo de Antibióticos	Fosfatase e Peroxidase
1	520.000	+	+
2	760.000	-	+

3	700.000	+	+
4	79.000	-	+
5	1308.000	+	+
6	98.000	+	+
7	> 1970.000	+	+
8	7.000	-	+
9	1208.000	-	+
10	700.000	+	+

Fonte: Autoras, 2021.

Verificou-se que 60% das amostras de leite das propriedades avaliadas apresentaram resíduos de antibióticos (Tabela 3). Esses resíduos podem ocorrer devido ao uso inadequado ou excessivo de antibióticos, que pode levar à presença desses produtos no leite que chega ao consumidor.

Não foi observado fraude por adição de neutralizantes de acidez, peróxido de O₂, ureia e nem adulterantes como maltodextrina e glicose, provavelmente por ser um leite de produção de subsistência, de pequenas propriedades, com produção entre 10 e 80 litros de leite ao dia, e não fornecerem às indústrias leiteiras.

DISCUSSÃO

A qualidade microbiológica da água utilizada no processo de higienização de equipamentos de ordenha afeta a qualidade do leite. Isso ocorre devido a proliferação de microrganismos na água dificultando a execução dos procedimentos de higienização dos utensílios empregados na ordenha ([RANGEL, 2015](#)).

A falta de potabilidade da água das propriedades leiteiras é devido à deposição inadequada de resíduos orgânicos oriundos da atividade humana e animal, aliado à ausência de limpeza das caixas d'água e de tratamento químico da água, bem como pelo desconhecimento do produtor rural em relação aos riscos à saúde decorrente do uso e do consumo de águas contaminadas, principalmente na rotina de ordenha ([CUNHA; PINHEIRO; SCHULZ, 2011](#)).

A qualidade físico-química do leite *in natura* é fundamental para assegurar seu consumo pela população e seu aproveitamento como matéria-prima de seus derivados. As maiores preocupações estão associadas ao estado de conservação e a sua integridade físico-química, principalmente àquela relacionada à adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou estranhas à sua composição ([BRASIL, 2017a](#)).

O índice crioscópico é uma propriedade físico-química que define a temperatura de congelamento das substâncias. No caso do leite, esta propriedade é usada para identificar a adulteração por adição de água. A temperatura de congelamento do leite (índice crioscópico) é relativa à concentração dos componentes que formam o extrato seco. Por isso, o índice crioscópico do leite é inferior ao da água pura, que é 0 °C. O leite de composição normal, não adulterado, possui índice crioscópico entre -0,512 °C e -0,531 °C

e a adição de água faz com que o índice crioscópico se aproxime da temperatura de congelamento da água pura ([SILVA, 2020](#)).

Os índices de crioscopia obtidos nesse estudo divergem dos encontrados por [Mendonça *et al.* \(2009\)](#), analisando a qualidade físico-química de amostras de leite cru comercializado informalmente no norte do Paraná, onde nove (45%) das 20 amostras analisadas, apresentaram índice crioscópico abaixo de $-0,530^{\circ}\text{H}$.

A presença de resíduos de antibiótico representa a principal contaminação química em leite e produtos lácteos. O leite com antibióticos é considerado impróprio para o consumo, representando riscos para a saúde, além da possibilidade de interferência nos processos tecnológicos de produção ([FREITAS *et al.*, 2020](#)). A legislação brasileira regulamenta que os resíduos de antibióticos e outros agentes inibidores de crescimento microbiano devem estar ausentes ([VIEIRA *et al.*, 2012](#)).

Todas as amostras estavam de acordo com a legislação em relação ao percentual de gordura. Já [Souza *et al.* \(2018\)](#) em um estudo avaliando os parâmetros físico-químicos do leite “*in natura*” comercializado informalmente no município de Imperatriz - MA, observaram que, das 20 amostras analisadas, quatro obtiveram índices inferiores a 3% de gordura.

A Contagem de Células Somáticas no leite é uma preocupação mundial e valores elevados da CCS se devem à inflamação da glândula mamária, resultando nesse aumento do número de células somáticas ([ARCURI *et al.*, 2006](#)). Observou-se no presente trabalho que 70% das amostras de leite apresentavam CCS acima do permitido pelo RIISPOA ([BRASIL, 2017a](#)), resultados semelhantes foram verificados por [Trindade *et al.* \(2018\)](#) avaliando a qualidade do leite cru comercializado no município de Rio Pomba - MG, observaram que, 3 das 5 amostras analisadas apresentaram valores acima do permitido.

Observou-se a falta de estrutura no local de ordenha nas propriedades visitadas, nenhum dos estabelecimentos possuíam sala de ordenha, e realizavam a ordenha dos animais em local sem cobertura e sem piso de concreto, ou seja, terra batida. Um dos proprietários relatou ainda a completa ausência de um local definido de ordenha. Na época de inverno, esses locais ficam com lama e prejudica o controle da mastite nas vacas em lactação.

Foi relatado por todos os produtores de leite, que não realizam pré e pós-*dipping* (higienização dos tetos das vacas antes e após a ordenha), não utilizam papel toalha para secagem dos tetos, fazem ordenha manual e afirmam lavar as instalações diariamente com água e sabão, o que pode ter gerado problemas em relação à qualidade do leite produzido.

Todos os proprietários relataram que não possuem assistência médico-veterinária, dificultando o diagnóstico de doenças e consequentemente sua prevenção.

CONCLUSÕES

É necessária a assistência médico-veterinária nas propriedades rurais do povoado de Juçaral, no município de Satubinha – MA. Verificou-se que, embora os animais sejam vacinados, isso ocorre sem orientação técnica adequada. Além disso, há o uso indiscriminado de antibióticos sem prescrição, o que pode resultar em sérios problemas, como a resistência bacteriana e a presença de resíduos nocivos no leite. Esses fatores não apenas comprometem a qualidade dos produtos de origem animal, mas também representam riscos significativos para a Saúde Pública, podendo afetar diretamente o bem-estar da população local. A falta de acompanhamento técnico também pode prejudicar a

eficácia das práticas de manejo e controle sanitário, aumentando a vulnerabilidade das criações a doenças e impactando a sustentabilidade da produção rural na região.

A criação de uma Associação de Produtores Rurais ou de cooperativas pode ser uma alternativa eficaz para oferecer melhor assistência aos produtores. Essa iniciativa visa não apenas a melhoria da qualidade do leite e da água nas propriedades, mas também a possibilidade de instalação de agroindústrias na região. Com isso, haveria um aumento na produção de leite e derivados, criando oportunidades de agronegócio e geração de empregos para a população rural. Além disso, uma organização formal como uma associação ou cooperativa poderia facilitar o acesso a recursos, capacitações técnicas, e políticas de crédito, contribuindo para o fortalecimento da economia local e a sustentabilidade das práticas agrícolas.

SUBMETIDO EM: 26/10/2021.

ACEITO EM: 10/07/2024.

REFERÊNCIAS

[ARCURI, E.F. et al.](#) Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arq Bras de Medic Vet e Zootec**, Belo Horizonte, v.58, n.3, p.440-446, 2006.

[BARROS, E.M.P.](#) **Qualidade físico-química e microbiológica da água de propriedades leiteiras da Ilha de São Luís – MA.** 2019. 43 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2019.

[FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE.](#) **Manual prático de análise de água.** 4. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2013.

[BRASIL.](#) Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**: seção 1: Presidência da República, Brasília, DF, ano 154, n. 62, p. 3-27, 30 jun. 2017a.

[BRASIL.](#) Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do SUS. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**: seção 1: suplemento, Brasília, DF, ano, n. 190, p.360-568, 3 out. 2017b. Disponível em: <http://www.mapa.gov.br>. Acesso em: 20 out. 2021.

[BRASIL.](#) Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de procedimentos para laboratórios**: área de microbiologia e físico-química de produtos de origem animal. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/29896222/do1-

2018-07-13-instrucao-normativa-n-30-de-26-de-junho-de-2018-29896212. Acesso em: 28 out. 2020.

CUNHA, A.C.; PINHEIRO, L.A.R.; SCHULZ, H.E. Simulação da hidrodinâmica e dispersão de poluentes com monitoramento virtual no Rio Matapi - Ap. **Revista de Estudos Ambientais**, Blumenau, v.13, n.2, p.18-32, 2011.

FREITAS, R.M. *et al.* Análise microbiológica e de resíduos antimicrobianos presentes em leite Tipo C comercializados na cidade de Goiânia-Goiás-Brasil. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v.6, n.6, p.34605-34615, 2020.

GIEHL, D.Z. *et al.* Qualidade da água utilizada na atividade leiteira do município de Dom Pedrito/RS. In: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 3., 2020, Bagé. **Anais [...]**. Bagé: Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2020. p. 2-4.

KLESTA, A. Fraude do leite: aspectos a serem considerados. **Food safety Brazil**. [s.l.], 17 nov. 2016. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/fraude-do-leite-aspectos-serem-considerados>. Acesso em: 11 set. 2021.

MENDONÇA, M. B. O. C. *et al.* Qualidade físico-química de amostras de leite cru comercializadas informalmente no norte do Paraná. **UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde**, Londrina, v.11, n.4, p.47-50, 2009.

PIROSKY, K.A.A.F. **Avaliação quali-quantitativa da água de múltiplos usos em abatedouros de São Luís - MA**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2021.

RANGEL, A.N. *et al.* Qualidade microbiológica da água utilizada em propriedades leiteiras. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.70, n.1, p.9-16, 2015.

SANTOS FILHO, W.L.G. *et al.* Características físico-químicas do leite cru comercializado de maneira informal em Redenção, PA. **Tecnol & Ciên. Agropec.**, João Pessoa, v.10, n.5, p.29-34, 2016.

SILVA, B.P. *et al.* Caracterização da produção e qualidade do leite em propriedades de agricultura familiar na região sul do Rio Grande do Sul. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.74, n.4, p.231-239, 2019.

SILVA, A.L. **Avaliação da Qualidade Físico-química de diferentes marcas de leite Ultra High Temperature**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos). Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, Morrinhos, 2020.

SILVEIRA, E.C.; LIMA, F.V.M. DE; RODRIGUES, F. D. L. Doenças transmissíveis pela contaminação da água e como tratá-las. In: MOSTRA INTERDISCIPLINAR DO CURSO

DE ENFERMAGEM, 2019, Quixadá. **Anais** [...]. Quixadá: Centro Universitário Católica de Quixadá, 2019. p. 10-11.

[SOUZA, J.V. et al.](#) Avaliação dos parâmetros físico-químicos do leite "in natura" comercializado informalmente no município de Imperatriz - MA. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, Viçosa, v.8, n.4, p.1 -6, 2018.

[TRINDADE, L. C. A. et al.](#) Qualidade de leite cru comercializado no município de Rio Pomba - MG. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.32, n.284/285, p.72, 2018.

[VIEIRA, T.S.W.J. et al.](#) Detecção de resíduos de antibióticos em amostras de leite pasteurizado do Estado do Paraná, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.33, n.2, p.791-796, 2012.