

AVALIAÇÃO DA MICROBIOLOGICA/SANITÁRIA DE UMA

PROPRIEDADE PRODUTORA DE LEITE

DE QUADROS, Bernardo Xavier^{1*}

GOULARTE, Joaquin Velázquez¹

MARQUES, Eduardo José Vian¹

WALL, Mateus Spent¹

CORADINI, Márcia Goulart Lopes²

OTTE, Marina Viana²

SIMÕES, Michele Scholant²

BIANCHI, Eloisa²

RESUMO: A produção de leite é uma atividade econômica essencial no Brasil, gerando empregos e renda, além de fornecer nutrientes vitais para a saúde. O leite de vaca é o mais consumido, e com os avanços tecnológicos, a demanda por produtos lácteos de alta qualidade tem aumentado. A contaminação do leite pode ocorrer por diversas fontes, como animais, humanos e utensílios, sendo crucial garantir a segurança sanitária e evitar a deterioração do produto. Para isso, é necessário o uso de equipamentos adequados, instalações bem mantidas e profissionais capacitados. A avaliação da qualidade do leite envolve testes como pH, acidez titulável, densidade e contagem de células somáticas, entre outros. Este estudo tem como objetivo avaliar a influência das boas práticas de ordenha nos parâmetros físico-químicos e microbiológicos de uma propriedade leiteira no município de Aceguá/RS. A pesquisa incluiu levantamento teórico, visita ao local, entrevistas com os trabalhadores e análise microbiológica de equipamentos utilizados na produção. Neste estudo foi possível identificar a contaminação por coliformes totais nas teteiras, sendo este fato isolado, uma vez que na análise do leite, este não houve positividade. Este estudo reforça a importância de se adotar boas práticas de manejo e higiene no processo de ordenha, visando garantir a segurança alimentar e a saúde pública. sugerem-se futuras investigações que incluam uma análise mais detalhada sobre a origem da contaminação e a eficácia de diferentes protocolos de limpeza e desinfecção, além da realização de monitoramentos periódicos para assegurar a qualidade microbiológica do leite e a segurança do consumo.

Palavras-chave: Análise, Leite, Sanitariedade

ABSTRACT: Milk production is an essential economic activity in Brazil, generating jobs and income, in addition to providing nutrients that are vital for health. Cow's milk is the most widely consumed milk, and with technological advances, the demand for high-quality dairy products has increased. Milk contamination can occur from various sources, such as animals, humans, and utensils, and it is crucial to ensure sanitary safety and prevent product deterioration. To achieve this, it is necessary to use adequate equipment, well-maintained facilities, and trained professionals. Milk quality assessment involves tests such as pH, titratable acidity, density, and somatic cell count, among others. This study aims to evaluate the influence of good milking practices on the physical-chemical and microbiological parameters of a dairy farm in the municipality of Aceguá/RS. The research included a theoretical survey, a site visit, interviews with workers, and microbiological analysis of equipment used in production. In this study, it was possible to identify contamination by total coliforms in the teat cups, which was an

1 Discentes do Curso Medicina Veterinária, Nível VIII 2024/2- Faculdade IDEAU - Bagé/RS.

2 Docentes do Curso de Medicina Veterinária, Nível 8, 2024/2 - Faculdade IDEAU - Bagé/RS.

*E-mail para contato: mangrulhocabanha@gmail.com

isolated fact, since there was no positive result in the analysis of the milk. This study reinforces the importance of adopting good management and hygiene practices in the milking process, aiming to guarantee food safety and public health. Future investigations are suggested that include a more detailed analysis of the origin of the contamination and the effectiveness of different cleaning and disinfection protocols, in addition to carrying out periodic monitoring to ensure the microbiological quality of the milk and the safety of consumption.

Keywords: Analysis, Milk, Health

1 INTRODUÇÃO

A produção de leite é uma das atividades econômicas mais relevantes do Brasil, desempenhando um papel crucial na geração de empregos e na criação de renda. Historicamente, o leite tem sido um alimento essencial, oferecendo uma fonte rica e diversificada de nutrientes vitais para o crescimento e manutenção da saúde ao longo de toda a vida.

O leite de vaca é o mais consumido tanto no Brasil quanto no mundo, e os avanços tecnológicos na indústria leiteira têm gerado mudanças nos padrões de consumo, com uma crescente demanda por produtos lácteos de alta qualidade, agregando valor e atendendo às expectativas dos consumidores.

A contaminação do leite ocorre principalmente por meio do animal, do homem, de utensílios e de diversas fontes. Por isso, é fundamental adotar procedimentos que garantam a segurança sanitária e minimizem perdas devido à deterioração.

Para prevenir contaminações e assegurar a higiene do leite, é necessário o uso de equipamentos e instalações adequadas, além da presença de profissionais qualificados e responsáveis pela manutenção da qualidade do produto. Entre os microrganismos que podem ser encontrados no leite, destacam-se os indicadores de higiene, os patogênicos, os deteriorantes e os benéficos.

A avaliação da composição e qualidade do leite envolve diversos métodos, como a contagem padrão em placas, o teste de redutase para estimar a quantidade de bactérias, o pH, a acidez titulável, a estabilidade

ao alizarol, o índice crioscópico, a densidade relativa e a contagem de células somáticas.

Portanto, para garantir a qualidade dos produtos comercializados, uma das principais ferramentas para alcançar um padrão de excelência na produção de alimentos é a adoção das Boas Práticas de Fabricação. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a influência das boas práticas de ordenha nos parâmetros sanitários e microbiológicos em uma propriedade leiteira no Município de Aceguá/RS.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Atividade leiteira no Brasil

A produção de leite se destaca como uma das atividades econômicas mais importantes do Brasil, sendo fundamental para a criação de empregos e a geração de renda (Da Rocha et al., 2018). De acordo com o mais recente Censo Agropecuário, a produção de leite bovino está presente em 23,2% dos mais de 5 milhões de propriedades rurais do país e teve uma venda de 26,3 bilhões de litros de leite pelos produtores em 2017 o que gerou um movimento financeiro de R\$27,7 bilhões (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018).

2.1.2 Importância do leite na alimentação humana

A inclusão do leite na alimentação humana tem sido um elemento crucial ao longo da história, proporcionando uma fonte variada e rica de nutrientes vitais para o crescimento e preservação da saúde em todas as etapas da vida (MARQUES et al., 2024).

Ainda de acordo com Marques et al. (2024), leite é um alimento altamente nutritivo e uma fonte essencial de nutrientes para seres humanos em todas as fases da vida. De acordo com Foroutan et al.

(2019), a produção global de leite é dominada por cinco espécies animais, com 83% da produção total de leite proveniente de vacas, seguidas de búfalas (13%), cabras (2%), ovelhas (1%) e camelos (0,4%).

2.1.3 Composição do leite Bovino

O leite da vaca é o mais consumido no mundo e no Brasil

(BARBOSA et al., 2019, os avanços tecnológicos na indústria leiteira, vem provocando mudanças nos padrões de consumo e uma demanda gradativa em produtos lácteos de alta qualidade, agregando valor e atendendo as exigências do consumidor (VANOT, 2024).

O leite é reconhecido por sua composição nutricional equilibrada, contendo proteínas de alto valor biológico, cálcio biodisponível, além de vitaminas e minerais importantes para o organismo (MARQUES et. Al., 2024). O leite bovino é um combinado de vários elementos sólidos diluídos em água, possuindo sólidos totais 11,83-12,72%, gordura 3,17-3,34%, proteína 3,00-3,41%, lactose 4,69%, caseína 2,23-2,61 % m/m (Silva et al., 2019), água 86 - 88% e minerais 0,7 - 0,8%, além de vitaminas (Sandoval & Ribeiro, 2021).

Além do mais a composição do leite varia dependendo da espécie e raça do animal, Tabela 1, (PENNA, 2009). Fatores como o manejo alimentar, estágio de lactação, idade do animal, condições climáticas e assim como as raças também podem alterar na composição do leite (VARGAS et al., 2019).

Raças	Proteína	Gordura	Lactose	Sólidos Totais
Holandês	3,3	3,5	4,7	12,2
Guernsey	3,7	4,7	4,7	14,4
Prado Suíça	3,6	4,0	5,0	13,3
Holandês	3,1	3,5	4,9	12,2

Jersey	3,9	5,5	4,9	15

Tabela 1 - Percentual de composição do leite de diferentes raças bovinas 3

2.1.4 Contaminação microbiana no leite

De acordo com Valadão (2012), a contaminação acontece, principalmente, através do animal, homem, utensílios e fontes diversas. Diante desta constatação, devem-se seguir procedimentos que garantam a segurança sanitária e evite perdas por deterioração.

Para prevenir contaminações e assegurar a higiene do leite, são necessários equipamentos e instalações apropriadas, profissionais qualificados e responsáveis a fim de garantir a qualidade final do leite (Hirota, 2022).

Em virtude de ser tão rico em termos nutricionais, torna-se também um excelente meio de crescimento e proliferação de microrganismos (BRICIO et al., 2005). A avaliação da qualidade do leite deve considerar as características sensoriais, nutricionais, físico-químicas e microbiológicas. Assim, o leite deve apresentar sabor agradável, alto valor nutritivo, ausência de patógenos e contaminantes, reduzida contagem de células somáticas e carga microbiana baixa (Costa et al., 2023).

Dentre os microrganismos possíveis de serem encontrados no leite, temos os microrganismos indicadores de higiene, os microrganismos patogênicos, os microrganismos deteriorantes, e os microrganismos benéficos (Olegario, 2023).

2.1.6 Indicadores Microbiológicos da qualidade do leite

● Contagem de células somáticas

A contagem de células somáticas (CCS) reflete o estado de saúde da glândula mamária, quando há infecção bacteriana ou processo

3 Disponível em: <<https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/3091>>. Acesso em: 14/11/2024.

inflamatório o número de CCS aumenta drasticamente no leite, este aumento resulta de uma migração de glóbulos brancos do sangue para a glândula mamária para protegê-la do desafio bacteriano (DONG et al., 2012).

A produção de leite em vacas mais velhas está frequentemente associada a um aumento na CCS, isto ocorre devido à maior exposição à mastite ao longo da vida produtiva (DE OLIVEIRA et al., 2024). Além disso, o aumento da contagem de células somáticas está associado com reduções na caseína, gordura e lactose do leite, aumento da atividade enzimática e redução da qualidade e rendimento dos produtos lácteos (REIS et al., 2013).

Vacas com contagem de células somáticas no leite superiores a 200.000 células/ml são consideradas com mastite subclínica (KEEFE, 2012), a qual reduz a quantidade de leite produzido pelo animal e causa redução na concentração dos componentes nobres do leite (gordura, caseína e lactose), assim como aumento nas concentrações de sódio, cloro e proteínas do soro.

● Contagem de bactérias totais

A contagem bacteriana total (CBT) está relacionada com higiene na ordenha, estoque e transporte do leite e, quando elevada, provoca a degradação do produto, com consequente redução da vida de prateleira é necessário que o leite seja obtido com o máximo de higiene e seja mantido em baixa temperatura, uma vez que pode servir como meio para a multiplicação de microrganismos (DELFINO et al., 2024).

De acordo com Hirota (2022) as amostras de leite para análise são diluídas, seriadas e transferidas para placas de Petri contendo meio de cultivo PCA (Plate Count Agar), em duplicatas, e incubadas a 35°C por 48 horas, os resultados de CBT inferiores a 20.000 ufc/ml refletem boas práticas de higiene, contagens bacterianas maiores indicam falhas na limpeza dos equipamentos, na higiene da ordenha ou problemas na refrigeração do leite.

2.1.7 Aspectos físico-químicos

A qualidade do leite inicia-se na fazenda, sendo necessário cautela em todos os processos, desde a ordenha com condições higiênicas e animais saudáveis até a comercialização do leite (HIROTA, 2022).

A qualidade do leite pode ser evidenciada através de determinações físico-químicas (Tabela 2), provas de higiene, reações colorimétricas e provas organolépticas (Moraes, 2005). Através do exame qualitativo, é possível identificar a adição de substâncias adulterantes, a eventual presença de substâncias conservantes e mesmo fazer o cálculo aproximado ou exato do rendimento industrial (Tronco, 1997). Para o leite ser considerado normal, ou seja, livre de adulterações deve apresentar as características físico-químicas listadas na Tabela 2 segundo a legislação brasileira (Brasil, 2002).

Requisitos	Limites
Matéria gorda (g/100g)	Mínimo de 3,0
Densidade relativa a 15°C (g/ml)	1,028 a 1,034
Acidez titulável (g ácido láctico/100mL)	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado (g/100g)	Mínimo de 8,4
Índice crioscópico máximo	-0,512°C
Proteínas	Mínimo de 2,9

Tabela 2- Requisitos físico-químicos segundo o anexo IV da Normativa Nº51 de 18 de setembro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para leite cru refrigerado (Brasil, 2002).

2.1.7 Impacto sanitário e riscos à saúde pública

Estimativas mostram que problemas relacionados ao leite correspondem a 4% das doenças causadas por alimentos em todo o mundo, e 12% das doenças transmitidas por alimentos de origem animal, principalmente em países de baixo e médio desenvolvimento, gerando perdas de 4 bilhões de dólares anuais nesses países (OLEGARIO, 2023).

Dentre os microrganismos que proliferam no leite estão bactérias do gênero *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria Monocytogenes*, *Campylobacter* e *Staphylococcus aureus*, as doenças relacionadas a estas bactérias vão desde infecções alimentares, gastroenterite aguda, diarreia, vômitos, febre e, em casos mais graves, as complicações levam à morte (COSTA 2023).

2.1.8 Controle de qualidade Microbiológica e normas sanitárias

Métodos para avaliar a composição e qualidade do leite incluem determinação da contagem padrão em placas (CPP), teste de redutase para estimar a quantidade de bactérias, pH, acidez titulável, estabilidade ao alizarol, índice crioscópico, densidade relativa e CCS (Melo, 2021).

Devido a grandes problemas com a qualidade do leite, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), criou as Instruções Normativas do leite no Brasil com o intuito de ajudar a fiscalização e o monitoramento da qualidade do leite (HIROTA, 2022).

Ainda conforme Hirota (2022) há disponível a Instrução Normativa N° 51 de 18 de setembro de 2002 que aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel.

Conforme Brasil (2002) os padrões físico-químicos estabelecidos pela Instrução Normativa N° 51 para o leite cru refrigerado tipos A, são os descritos na Tabela 3

Item de composição	Requisito
Gordura (g/100g)	Mínimo de 3,0
Densidade relativa 15/15°C (g/ml)	1,028 a 1,034
Acidez titulável (g ácido láctico/100mL)	0,14 a 0,18

Extrato seco desengordurado (g/100g)	Mínimo de 8,4
Índice crioscópico máximo	0,530 ^º H
Índice de refração do soro cúprico a 20 ^º C	Mínimo de 37 ^º Zeiss
Proteína total (g/100g)	Mínimo de 2,0
Redutase (TRAM)	Mínimo de 5 horas
Estabilidade ao alizarol 72% (v/v)	Estável
Contagem padrão em placas (UFC/ml)	Máximo de 10x10 ⁴
Contagem de células somáticas (CS/ML)	Máximo de 6x10 ⁵

Tabela 3 - Padrões físico-químicos e microbiológicos para o leite cru refrigerado, tipo A.

Tabela 4 padrões físico-químicos estabelecidos pela Instrução Normativa N° 51 para o leite cru refrigerado tipos: B (BRASIL, 2002).

Item de composição	Requisito
Gordura (g/100g)	Mínimo de 3,0
Densidade relativa 15/15 ^º C (g/ML)	1,028 a 1,034
Acidez titulável (g ácido lático/100mL)	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado (g/100g)	Mínimo de 8,4
Índice crioscópico máximo	0,530 ^º H
Índice de refração do soro cúprico a 20 ^º C	Mínimo de 37 ^º Zeiss
Proteína total (g/100g)	Mínimo de 2,9

Redutase (TRAM)	Mínimo de 5 horas
Estabilidade ao alizarol 72% (v/v)	Estável
Contagem padrão em placas (UFC/ml)	Máximo de 5x10 ⁵
Contagem de células somáticas (CS/ML)	Máximo de 6x10 ⁵

Tabela 4 - Padrões físico-químicos e microbiológicos para o leite cru refrigerado tipo B.

Tabelas 5 padrões físico-químicos estabelecidos pela Instrução Normativa N° 51 para o leite cru refrigerado tipos: C (BRASIL, 2002).

Item de composição	Requisito
Gordura (g/100g)	Mínimo de 3,0
Densidade relativa 15/15°C (g/ML)	1,028 a 1,034
Acidez titulável (g ácido lático/100mL)	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado (g/100g)	Mínimo de 8,4
Índice crioscópico máximo	0,530°H
Índice de refração do soro cúprico a 20°C	Mínimo de 37° Zeiss
Proteína total (g/100g)	Mínimo de 2,9
Redutase (TRAM)	Mínimo de 5 horas
Estabilidade ao alizarol 72% (v/v)	Estável

Tabela 5 - Padrões físico-químicos e microbiológicos para o leite cru refrigerado tipo C.

Na data de 30 de novembro de 2018, foram publicadas as Instruções Normativas n° 76 e 77, que revogaram as normas anteriores sobre a produção de leite no Brasil, a IN 76 estabelece as diretrizes para o processo que vai desde a entrada do leite no laticínio até a expedição, definindo especificações técnicas para o leite cru refrigerado,

pasteurizado e pasteurizado tipo A, já a IN 77 se concentra nas normas relacionadas à produção até a recepção do leite (BRASIL, 2018).

De acordo com a Instrução Normativa nº 76 de 26 de novembro de 2018, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) compreende-se por leite, sem outra especificação, um produto oriundo da ordenha completa de uma vaca sadia e ininterrupta, em circunstâncias de higiene, com boa alimentação e descansadas. No que se refere ao aspecto de cor, o leite é um produto líquido de cor branca, opalescente e homogêneo, dispõe sabor e odor característicos e deve ser isento de sabores e odores estranhos (BRASIL, 2011).

Os limites para os parâmetros de Contagem Bacteriana Total (CBT) e Contagem de Células Somáticas (CCS) permanecem os mesmos, com um máximo de 300 mil UFC/ml para CBT e 500 mil células/ml para CCS. Contudo, antes do processamento, o limite máximo de CBT foi aumentado para 900.000 UFC/ml (BRASIL, 2018).

2.1.11 Práticas de controle sanitário na produção de leite bovino

Consequentemente, para a implantação da qualidade nos produtos comercializados, uma das ferramentas fundamentais para que se obtenha um padrão de qualidade na produção de alimentos, é a implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPFs), responsáveis pela formação da gestão da segurança e qualidade de uma indústria (PAULO, 2024).

● Boas práticas de ordenha

Na ordenha o local deve ser mantido limpo antes, durante e após a obtenção da matéria-prima, deve ser realizada de forma rápida e sem interrupções (HIROTA, 2022). Não é permitida a coleta de leite de vacas que estejam produzindo colostro, com doenças infectocontagiosas, tratando com antibióticos e outros medicamentos passíveis de eliminação pelo leite (BRASIL, 2002).

Conforme Hirota (2022), a ordenha deve seguir os passos descritos na tabela 6:

Procedimento	Ação
Teste da caneca	Teste prático para o diagnóstico da mastite clínica no animal, deve ser realizada a cada ordenha nos primeiros jatos de leite.
Limpeza dos tetos	Realizada com água clorada quando estão visivelmente sujas
Pré-dipping	Consiste na imersão dos tetos em solução antisséptica apropriada por 30 segundos para a desinfecção.
Secagem dos tetos	Realizada com papel toalha e logo após descartar, evitando resíduos infectantes ao leite
Retirada das teteiras	Deve ser fechado o registro de vácuo. Devem ser evitados problemas que afetam negativamente os tetos, essas lesões podem induzir a mastite.
Imersão dos tetos em solução antisséptica	Ocorre imediatamente após a retirada das teteiras, utilizando-se frascos de imersão, esse procedimento é responsável pela diminuição nas mastites contagiosas.
Desinfecção das teteiras	É realizada pela imersão em solução sanitizante, e as teteiras devem ser imersas separadas.

Tabela 6 - Passos para uma ordenha, tabela conforme Hirota (2022)

● Equipamentos de ordenha

O uso de detergentes ácidos e alcalinos clorado na lavagem e desinfecção dos equipamentos de ordenha, descarte dos três primeiros jatos, e a realização do pré-dipping com solução clorada (750 ppm) são aceitáveis para a adequação do leite à legislação (VALLIN et al., 2009).

● Controle e prevenção de Mastites

Para o controle e prevenção da mastite devem ser observados os seguintes aspectos: vacinação preventiva, boas práticas e equipamentos de ordenha; tratamento imediato dos casos de mastite clínica; tratamento de todos os animais na secagem (antibiótico para vaca seca); condição e higiene dos tetos; segregação ou descarte de animais com mastite crônica; realização da chamada linha de ordenha, em que os animais saudáveis (baixa CCS) são ordenhados primeiramente; e fornecimento de alimentação aos animais após a ordenha, para mantê-los em pé até que se feche esfíncter do teto (SANTOS e FONSECA, 2019).

● Controle da temperatura

A temperatura de armazenamento do leite pós-ordenha é o fator determinante no crescimento bacteriano no leite não refrigerado, para melhorar a qualidade do leite produzido, mudanças no setor leiteiro estão sendo implementadas, dando ênfase à refrigeração do leite (entre 4-5°C) na propriedade e durante o transporte (MORAES, 2005).

2.2 Metodologia

Primordialmente foi realizado um levantamento teórico a fim de compreender a produção leiteira e as normativas para a produção e controle de um produto com qualidade.

Em um segundo momento foi escolhido para avaliação um Tambo localizado na Colônia Médice no município de Aceguá RS, este empreendimento dispõe de um total de 60 vacas em fase de lactação, sendo empregue a ordenha 2x ao dia, através de ordenhadeiras mecânica.

Em um terceiro momento foi decidido que este projeto se arquitetaria em uma entrevista com os operários, visita ao empreendimento (a fim de compreender o funcionamento e as técnicas utilizadas) e coleta de material de alguns equipamentos para análise microbiológica.

Antes de qualquer procedimento o operário realiza a assepsia das mãos e calçados e faz uso de equipamentos de proteção individual (EPI'S). Como método de controle sanitário diário é sempre realizado a desinfecção da ordenhadeira com água em uma temperatura aproximada de 70°C e detergente alcalino, sendo nesta propriedade utilizado como produto higienizador o S.100 (Figura 1), mantendo este produto agindo sob o equipamento por um período de 10 a 15 minutos.

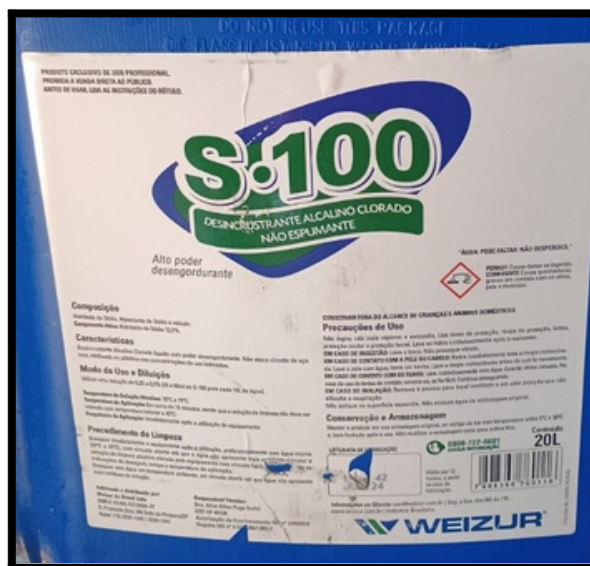


Figura 1:Rótulo do detergente alcalino utilizado na propriedade.

Foto: DE QUADROS, B.X., 2024, Aceguá/RS.

É realizado também, conforme recomendação do fabricante, duas limpezas semanais utilizando o desincrustante ácido A-500 Premium (Figura 2) para a eliminação das sedimentações (minerais, cálcio, outros); este procedimento é realizado com água em temperatura ambiente.

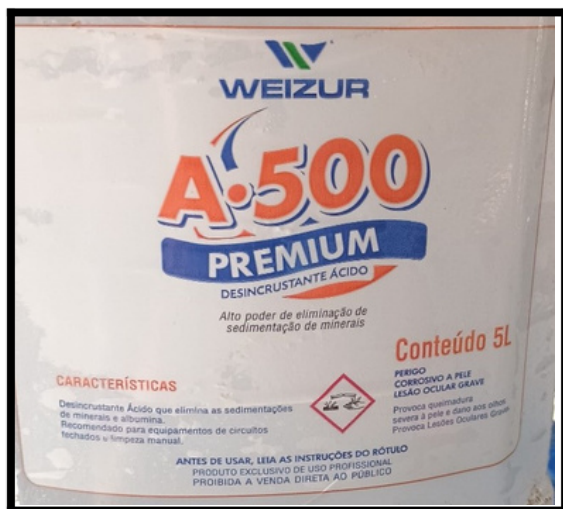


Figura 2. Rótulo do desincrustante utilizado no empreendimento. Foto: DE QUADROS, B.X., 2024,

Aceguá/RS.

Ainda conforme recomendações técnicas 10 minutos antes de cada ordenha o equipamento é enxaguado com água a temperatura ambiente sendo associado ao sanitizante Oxiclean 5 (Figura 3), sendo este um detergente ácido concentrado e de baixa espuma, indicado para higienização destes equipamentos.



Figura 3 - Sanitizante utilizado no tambo. Foto: DE QUADROS, B.X., 2024, Aceguá/RS.

No tangente a higienização dos tetos é realizado em todos os animais antes e após a ordenha, os procedimentos estes conhecidos como de Pré dipping, realizados com a solução desinfetante HBR 80 (produto a base de clorexidina) a fim de evitar contaminações externas ao produto final (leite). Ao referente ao resfriador onde o leite é mantido até recolhimento, este é higienizado com água morna e detergente neutro e enxaguado com o sanitizante Oxiclean 5,

Para as avaliações microbiológicas foram coletadas amostras de equipamentos (Tanque de leite, freezer resfriador e tampa do tambor) (Figura 4) e tetos de animais escolhidos aleatoriamente, esta coleta foi realizada com o auxílio Swabs estéreis e todos os envolvidos fizeram uso de luvas, jalecos e EPI's.



Figura 4 - Coleta de amostras em equipamentos. Foto: DE QUADROS, B.X., 2024, Aceguá/RS.

Após a coleta, deu-se continuidade à realização da técnica de cultura, um procedimento destinado a otimizar o desempenho dos processos subsequentes de determinação e diferenciação de organismos, consistindo na promoção da multiplicação de colônias microbianas in vitro.

Esta etapa foi realizada no Hospital Veterinário São Francisco através de Cultura em Petrifilm, este tipo de meio se apresenta pronto para o cultivo microbiano, sendo apenas foi realizado a inserção dos microrganismos coletados individualmente em cada placa Petrifilm. Após a realização dos procedimentos as culturas foram mantidas em estufa microbiológica em uma temperatura constante de 38,1°C. Dessa forma, a cultura em Petrifilm permaneceu na estufa por 24 horas; e examinada em 24 horas

2.2 Resultados

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é descrever a microbiota residente em um tampo leiteiro, abrangendo desde a contextualização da produção leiteira no Brasil, passando pelas principais microbiotas e patologias que acometem esses sistemas de produção. Os resultados deste levantamento foram alcançados, após a aplicação da técnica de cultura com Petrifilm para a identificação de contaminação microbiológica.

A técnica com Petrifilm mostrou-se de fácil e rápida aplicação, demonstrando resultados precisos em análise bacteriana específica para *Escherichia Coli*, *Salmonella* e Coliformes totais (Figura 5). A técnica com Petrifilm, torna-se favorável por seu fácil manuseio, rápidos resultados, porém é uma técnica de custo-benefício mais elevado quando comparado com outros métodos.

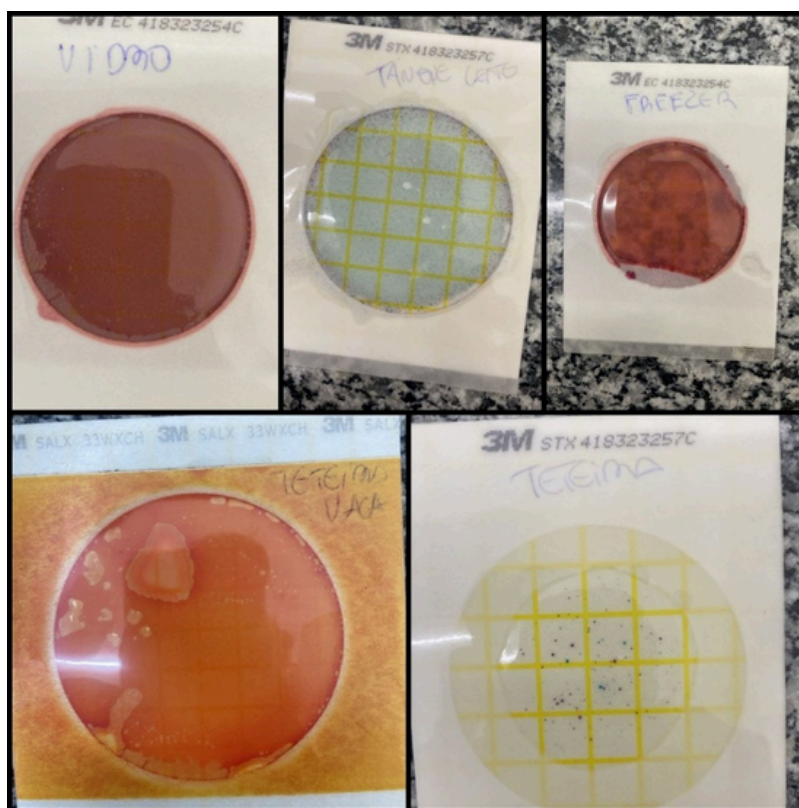


Figura 5 - Culturas de Petrifilm. Foto: DE QUADROS, B.X., 2024, Aceguá/RS.

Observa-se na Tabela 7, que as amostras avaliadas para E. Coli (Freezer e tampa do tambor) não houve crescimento de colônias, já em relação as amostras direcionadas a Coliformes totais (Tanque de leite, teto + Leite e teteiras) evidência-se que as teteiras positivaram com uma numerologia de 140 UFC4/cm, a partir disso as culturas foram mantidas em estufa por um período de 24 horas.

Microbiota	Amostra					Padrão Anvisa
	Swab Freezer	Swab Tanque de Leite	Swab Teteiras	Swab Tampa do tambor	Swab Teto + Leite	
Coliformes	X	O	140	X	O	1.000

4 UFC = Unidade formadora de colônia

Totais	UFC					NMP/ml
Escherichia Coli	O	X	X	O	X	300.000
Salmonela	X	O	X	X	X	UFC/ml
Ausente						
X = Não analisado; O = Sem UFC						

Tabela 7 - Tabela com a expressão dos resultados da cultura microbiana.

As amostras avaliadas do *swab* da teteiras resultaram em 140 UFC/cm para a cultura Coliformes totais, demonstrando um erro de higienização dos equipamentos de ordenha para tal bactéria, sendo necessário acrescentar métodos mais eficientes para a higienização deste equipamento.

Já o teto da vaca ordenhada negativou para as duas culturas bacterianas, manifestando uma higienização adequada dos processos pré ordenha, conforme Hirota (2022) com a lavagem dos tetos com um produto higienizante, removendo quaisquer sujidades.

Observa-se ainda que os demais objetos analisados se encontram em um programa de higienização eficiente, para as três bactérias analisadas neste projeto (*E. coli*, *Salmonela* e coliformes totais), uma vez que as culturas microbiológicas não apresentaram formação de colônias.

E enfatiza-se que a contaminação encontrada não está afetando a sanitariedade do produto, uma vez que a avaliação do *swab* do leite, não apresentou UFC para coliformes totais.

3 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise higiênica do tambo leiteiro, com foco na avaliação da presença de *Escherichia coli*, *Salmonela* e coliformes totais, indicadores de contaminação fecal e condições sanitárias do ambiente. Os resultados obtidos permitiram avaliar a qualidade microbiológica do tambo e as práticas de higiene adotadas no local.

A presença de coliformes totais nos pontos analisados indicou falha em alguns aspectos dos procedimentos de higienização e cuidados das teteiras, uma vez que estas análises apresentaram crescimento de UFC, destaca-se que a numerologia de colônias encontrada, está abaixo do considerado perigoso para a qualidade do produto e saúde do consumidor, sendo recomendado uma revisão para que não haja futuramente contaminação do produto.

Esse estudo reforça a importância de se adotar boas práticas de manejo e higiene no processo de ordenha, visando garantir a segurança alimentar e a saúde pública. Além disso, é imprescindível que o tambo leiteiro seja submetido a constantes avaliações microbiológicas, para que se possa implementar correções nas práticas sanitárias, caso necessário. Por fim, sugerem-se futuras investigações que incluam uma análise mais detalhada sobre a origem da contaminação e a eficácia de diferentes protocolos de limpeza e desinfecção, além da realização de monitoramentos periódicos para assegurar a qualidade microbiológica do leite e a segurança do consumo.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M. G.; SOUZA, A. B.; TAVARES, G. M.; ANTUNES, A. E. C. **Leites A1 e A2: revisão sobre seus potenciais efeitos no trato digestório.** Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, SP, v. 26, p. e019004, 2019. DOI: 10.20396/san.v26i0.8652981. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8652981>>. Acesso em: 14/11/2024.
- BRASIL. **Instrução Normativa N° 76, de 26 de novembro de 2018.** Publicado no Diário Oficial da União em 30 de novembro de 2018.
- BRASIL. **Instrução Normativa no 51, de 20 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo.** Diário Oficial da União, Brasília, p.13, 21 set. 2002.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite.** Brasília, 2003. 54p.
- BRICIO, S. M. L.; SILVA, C. G.; FINGER, R. M.; **Qualidade bacteriológica do leite pasteurizado tipo C produzido no estado do Rio de Janeiro.** Revista brasileira de Ciências Veterinárias, v. 12, n. 1/3, p. 124-126, 2005.
- COSTA, K. L. V., CARDOSO, T. S., & PINTO, M. S. **Leite bovino: controle de qualidade e segurança do alimento.** *Simpósio de Ciência e Tecnologia de Alimentos.* 2023.
- DA ROCHA, D. T., DE RESENDE, J. C., & MARTINS, P. D. C. **Evolução tecnológica da atividade leiteira no Brasil: uma visão a partir do Sistema de Produção da Embrapa Gado de Leite.** 2018.
- DE OLIVEIRA, A. K., SCHAPUIS, I. E., & NEGRO, G. **Quantificação e comparação da contagem de células somáticas de vacas holandesas primíparas, secundíparas e multíparas em uma propriedade de Teixeira soares-pr.** Veterinária). *Repositório Institucional*, 3(1). 2024.

DELFINO, J. L. C., GRASSI, T. L. M., PONSANO, E. H. G., & DE PAULA NOGUEIRA, G. **Aspectos que influenciam a contagem bacteriana total e a contagem de células somáticas do leite de propriedades rurais do interior do estado de São Paulo, Brasil.** *Veterinária e Zootecnia*, 31, 1-12. 2024.

DONG, F.; HENNESSY, D. A.; JENSEN, H. H. **Factors determining milk quality and implications for production structure under somatic cell count standard modification.** *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 95, p. 6421- 6435, 2012.

FOROUTAN, A. et al. **Chemical composition of commercial cow's milk.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.67, n.17, p. 4897-4914, 2019.

HIROTA, C. S. (2022). **Qualidade do Leite Bovino: Revisão**

Bibliográfica. Disponível em:
<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/7e0b8cd8-7b3e-4ba1-8097-6156c54d3acb/content>>. Acesso em: 12/11/2024.

JUNG, C. F., & JÚNIOR, A. A. M. **Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul.** *Agora, Santa Cruz do Sul*, 19(01), 34-47. 2017.

KEEFE, G. **Update on Control of Staphylococcus aureus and Streptococcus agalactiae for Management of Mastitis.** *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v. 28, p. 203-216, 2012.

MACHADO, J. T. M., & WAQUIL, P. D. **Fatores que influenciam a perspectiva de permanência na pecuária leiteira no Rio Grande do Sul.** *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(3), e272917. 2024.

MAIA, G. B. D. S., PINTO, A. D. R., MARQUES, C. Y. T., ROITMAN, F. B., & LYRA, D. D. **Produção leiteira no Brasil.** *BNDES Setorial*, n. 37, mar. 2013, p. 371-398. 2013.

MARQUES, M. G. M., DE SOUZA, V. M., CUBITS, G. B., LADEIRA, L. M., COTTA, C., FERREIRA, P. P. R. F., ... & GOUVÊA, C. M. M. Y. **Consumo de leite de vaca pelo ser humano: uma atualização baseada em evidências.** *Brazilian Journal of Health Review*, 7(1), 7709-7717. 2024.

MORAES, C. D. R. **Qualidade bacteriológica de leite bovino de mistura, in natura e beneficiado, e detecção sorológica de Brucelose em rebanhos da Região Metropolitana de Porto Alegre.** Dissertação (Mestrado)—Faculdade de Agronomia, Universidade Rural do Rio Grande do Sul-URRS, 2005.

OLEGARIO, A. N. **Análise microbiológica e processamento do leite: uma revisão de integrativa.** *Revista Contemporânea*, 3(11), 21004-21042. 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.56083/RCV3N11-059>>. Acesso em: 14/11/2024.

PAULO, F. D. D. **Qualidade físico-química do leite, comercializado em um município da fronteira oeste do Rio Grande do Sul.** 2024.

PENNA, A. L. B.; ALMEIDA, K. E.; OLIVEIRA, M. N. **Soro de leite: importância biológica, comercial e industrial- principais produtos.** In: OLIVEIRA, M. N. *Tecnologia de produtos lácteos funcionais.* São Paulo: Atheneu, 2009. p. 251 276.

REIS, C. B. M.; BARREIRO, J. R.; MESTIERI, L.; PORCIONATO, M. A. F.; SANTOS, M. V. **Effect of somatic cell count and mastitis pathogens on milk composition in Gyr cows.** *Veterinary Research*, v. 9, p. 67, 2013.

SANDOVAL, V. L., RIBEIRO, L. F. **Qualidade do leite: Sua influência no processamento, requisitos obrigatórios e sua importância para o produto final.** *GETEC*, v.10, n.28, p.41-49, 2021.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Controle da mastite e qualidade do leite: desafios e soluções.** Pirassununga-SP: Edição dos autores, p. 301, 2019.

TRONCO, V.M. **Manual para inspeção da qualidade do leite.** Santa Maria: UFSM, 1997. 380p.

VALADÃO, N. K. **Rastreamento de micro-organismos patogênicos ao longo da produção de leite pasteurizado: ferramenta potencial para a segurança alimentar.** 99 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.

VALLIN, VITORIA & BELOTI, VANERLI & BATTAGLINI, ANA & TAMANINI, RONALDO & FAGNANI, RAFAEL & ANGELA, HENRIQUE & SILVA, LIVIA. **Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná.** Semina: Ciências Agrárias. 2009.

VANOT, R. **As previsões do leite em 2024:tendências que formarão o mercado de laticínio.** Grupo Prime Milk, 2024. Disponível em: <<https://primemilk.com.br/previsoes-do-leite-em-2024/>>. Acesso em: 14/11/2024.



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL DE BAGÉ
FACULDADES IDEAU



VARGAS, D. P. D., NÖRNBERG, J. L., SCHEIBLER, R. B., RIZZO, F. A., RITT, L. A., & MILANI, M. P. **Qualidade físico-química e microbiológica do leite bovino em diferentes sistemas de produção e estações do ano.** Ciência Animal Brasileira, 20, e-46898. 2019.

VIEIRA, L. M. M. **Diferença genética e benefícios da ingestão do leite A2A2.** Disponível em:
[https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/3091/1/Lorena Maria Mauro Vieira.pdf](https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/3091/1/Lorena%20Maria%20Mauro%20Vieira.pdf)>. Acesso em 14/11/2014.



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL DE BAGÉ LTDA
Faculdade IDEAU de Bagé

Curso de Medicina Veterinária - Bacharelado
Portaria de autorização MEC nº 636 de 04/09/2015.

Publicada no D.O.U. de 08/09/2015

TERMO DE AUTENTICIDADE

PROJETO DE APERFEIÇOAMENTO TEÓRICO E PRÁTICO

Bernardo Xavier de Quadros, Joaquin Velázquez Goularte, Eduardo José Vian Marques, Mateus Spenst Wall, alunos do Curso de Graduação em Medicina Veterinária - Bacharelado, da Faculdade IDEAU de Bagé declaramos ter o pleno conhecimento do regulamento e normas referentes ao **Projeto de Aperfeiçoamento Teórico e Prático** e que o realizaremos pelo próprio esforço e sem plágio de obras literárias, sob orientação dos Professores, Márcia Goulart Lopes Coradini, Marina Viana Otte, Michele Scholant Simões, Eloisa Bianchi.

Declaramos, ainda, ter o pleno conhecimento que poderemos sofrer sanções legais na esfera civil e penal, caso seja comprovado o plágio e/ou aquisição de trabalhos concluídos, além do prejuízo de medidas de caráter educacional.

Bagé (RS), 27 de novembro de 2024

Acadêmicos

Professores

Assinatura

Assinatura

