

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**PORTFÓLIO ACADÊMICO
RELATO DE VIVÊNCIA EM LATICÍNIO: LABORATÓRIO FÍSICO QUÍMICO E
QUALIDADE DO LEITE**

LAURA BEATRIZ PAIVA

**LAVRAS-MG
2022**

Ficha Catalográfica preparada pelo Setor de Processamento Técnico
da Biblioteca Central do UNILAVRAS

P149p Paiva, Laura Beatriz.
Portfólio Acadêmico: Relato de vivência em laticínios: laboratório físico químico e qualidade do leite - relato de caso / Laura Beatriz Paiva. – Lavras: Unilavras, 2022.

31f.

Portfólio acadêmico (Graduação Medicina Veterinária) – Unilavras, Lavras, 2022.

Orientador: Prof. Sérgio Augusto de Sousa Campos.

1. Qualidade. 2. Laboratório. 3. Leite. I. Campos, Sérgio Augusto de Sousa. (Orient.). II. Título.

LAURA BEATRIZ PAIVA

**RELATO DE VIVÊNCIA EM LATICÍNIO: LABORATÓRIO FÍSICO QUÍMICO E
QUALIDADE DO LEITE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

ORIENTADOR

Prof..Dr.Sérgio Augusto de Sousa Campos

**LAVRAS-MG
2022**

LAURA BEATRIZ PAIVA

**RELATO DE VIVÊNCIA EM LATICÍNIO: LABORATÓRIO FÍSICO QUÍMICO E
QUALIDADE DO LEITE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário de
Lavras, como parte das exigências para
a obtenção do título de bacharel em
Medicina Veterinária.

Aprovado em 04/07/2022

ORIENTADOR

Prof. Dr. Sérgio Augusto de Sousa Campos

**LAVRAS-MG
2022**

Dedico este portfólio ao meu Pai Heitor, minha mãe Edna e meu irmão e afilhado Paulo Otávio que me deram todo apoio, incentivo e batalharam junto comigo para chegar até aqui, a Deus por ter me dado a oportunidade de realizar meu sonho e me dado forças nos momentos mais difíceis desse trajeto e a todos os familiares e amigos que sempre estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de realizar meu sonho e me dado forças para passar por todas as provas.

Aos meus pais por sempre me apoiarem e sonhar junto comigo.

Ao meu irmão Paulo Otávio que com todo o seu bom humor nunca me deixou desistir de a cada dia me esforçar mais.

Aos meus professores por todo apoio, atenção, cuidado, carinho e partilha de conhecimento. Em especial ao meu professor orientador Sérgio Augusto.

A todos os médicos veterinários que me concederam estágio a campo e que me passaram tantos aprendizados.

Ao Laticínio Nazareno por todo o tempo de estágio, aos ensinamentos, pela confiança depositada e pelo apoio para escrever este portfólio.

A todos os meus colegas de sala de aula por cada momento inesquecível em especial a Bianca Silva e a Lara Aparecida Teixeira Leite que certamente levarei para o resto da vida.

“Ninguém cruza nosso caminho
por acaso e nós não entramos na
vida de ninguém sem nenhuma
razão”

Chico Xavier

LISTA DE IMAGENS

Foto 1: Tanque de expansão com presença de grumos de mastite clínica.....	12
Foto 2: Teste de CMT para controle de CCS.....	13
Foto 3: Copos de pós e pré-dipping e caneca preta.....	14
Foto 4: Vacas se alimentando pós ordenha.....	16
Foto 5: Refrigeração de leite.....	17
Foto 6: Higienização de conjunto de ordenha.....	18
Foto 7: Tanque de expansão com formação de biofilme.....	19
Foto 8: Butirômetro para aferir gordura.....	20
Foto 9: Análise de Alizarol.....	21
Foto 10: Resultado da análise de crioscopia e tanque de expansão com formação de gelo.....	22

LISTA DE SIGLAS

CBT: Contagem Bacteriana Total

CCS: Contagem de Células Somáticas

CMT: California Mastitis Test

ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio

SUMÁRIO

1 Introdução.....	10
2 Desenvolvimento.....	12
2.1 Desenvolvimento do aluno.....	12
3 Auto avaliação.....	28
4 Conclusão.....	29
5 Referências Bibliográficas.....	30

1 INTRODUÇÃO

Ao terminar o ensino médio, no ano de 2015, participei do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e fiquei em excedente no curso de Zootecnia, não conseguindo ingressar na faculdade. No ano seguinte continuei os estudos em um cursinho pré-vestibular na cidade de São João del Rei, para aprimorar meus conhecimentos e novamente fiz o Enem. Em maio de 2017 consegui uma vaga pelo Programa de Financiamento Estudantil (Fies), que possibilitou meu ingresso no Centro Universitário de Lavras (Unilavras). No mês de agosto do mesmo ano, iniciei a graduação no curso de Medicina Veterinária.

O meu interesse pela Medicina Veterinária surgiu ainda na infância, quando tinha uns quatro anos de idade. Isso porque, sempre acompanhei o meu avô em suas atividades relacionadas com os animais, como a ordenha das vacas e passeios a cavalo. Minhas brincadeiras foram marcadas por bonecas como a Barbie, que eram médicas veterinárias e seus animais de estimação eram os mesmos do meu convívio. Mais tarde o meu pai começou um retiro em nosso Sítio, onde a minha vivência com as vacas se tornou cada dia mais real e o meu amor por elas foi só aumentando.

A Medicina Veterinária é uma área ampla que além de cuidar da sanidade animal, está presente na saúde humana. Assim, me permite usar os conhecimentos adquiridos na cadeia leiteira e principalmente em relação à qualidade do leite e derivados lácteos, levando para o consumidor um produto de excelência, isento de zoonoses e de riscos para a população.

O processo de vivência do meu portfólio ocorreu no Laticínios, localizado no município de Nazareno, sul de Minas. Lá minha experiência começou no laboratório físico-químico onde passei o período de um mês. Praticava as principais análises para a liberação do leite como crioscopia, Dornic, alizarol, residual de antibióticos e fraudes. Fazia a rastreabilidade de linhas onde os testes eram feitos individualmente de cada produtor com a amostra coletada diariamente pelo carreteiro na propriedade, assim, me permitia encontrar possíveis fraudes, além de saber a idoneidade do leite captado.

Após essa experiência laboratorial, fui transferida para o setor de controle na qualidade do leite, o que possibilitou visitas em campo com a finalidade de melhorar os componentes lácteos, agregando valor ao produto, valorizar a bonificação financeira do produtor gerando benefícios como o rendimento de produtos como o

queijo, para o laticínio. Particpei diretamente da implantação do Plano de Qualificação de Fornecedores de Leite (PQFL), com a finalidade de levar a inovação técnica para os produtores. Fiquei responsável por toda a parte documental do projeto, e por tudo que se referia a Clínica do Leite, como organização de potes de coleta, recolhimento de amostras nas propriedades, fiscalização da condição de chegada do materialao laticínio e despacho para a Clínica.

A realização deste portfólio foi de grande aprendizado, pois proporcionou minha experiência em campo e trouxe a oportunidade de levar os conhecimentos adquiridos na faculdade para a realidade dos pequenos produtores de leite e da agricultura familiar. Atividades que representam 58% da produção leiteira do país e de fundamental importância para a economia. Contudo, além da contribuição para meu convívio acadêmico, houve um significativo ganho pessoal. O convívio com profissionais tão comprometidos com o que fazem, fortaleceu ainda mais a perspectiva de que a Medicina Veterinária é meu objetivo.

2 DESENVOLVIMENTO

A vivência descrita a seguir foi realizada no Laticínios, onde possui captação de leite em toda a região, constituindo cerca de 600 fazendas e produtores filiados, possuindo média diária de 75.000 litros de leite por dia.

As fazendas visitadas são heterogêneas, que vai desde ordenha manual á fosso e circuito fechado, mostrando a desigualdade na pecuária leiteira. Os perfis do gado dessas fazendas variam, há criações de Jersey onde se encontram um dos melhores sólidos totais do laticínio, e holandês e girolando que é a maior parte do rebanho da região.

O laboratório do laticínio, é extremamente equipado tanto em número de servidores, quanto em maquinários e reagentes. Lá é realizado todos os tipos de análises necessárias para autorizar o leite que chega das fazendas a ir para produção de queijos ou desnate para venda de Spot.

A qualidade do leite, é um dos principais serviços a serem realizados dentro de um laticínio, é feito por um profissional da área da Medicina Veterinária ou Zootecnia, que se baseia nas atuais normativas 76 e 77 criadas no ano de 2018. Dando auxílio ao produtor para melhorar requisitos básicos da composição do leite como CBT (Contagem Bacteriana Total), CCS (Contagem de Células Somáticas), gordura, proteína, lactose, ESD (Extrato Seco Desengordurado) e EST(Extrato Seco Total).

A seguir será apresentada a foto 1 que mostra a realização do teste de CMT (*California Mastitis Test*):

Foto 1: Tanque de expansão com presença de grumos de mastite clínica.



Fonte: A autora (2022).

Uma das doenças que mais acometem vacas no período de lactação, é a mastite, que se caracteriza por uma inflamação da glândula mamária, modificando a composição do leite e apresentando alteração de coloração, aparecimento de coágulos e presença de grande número de leucócitos (RADOSTITS, 2000).

Está diretamente ligada ao aumento da CCS (Contagem e Células Somáticas), que causa prejuízos econômicos ao produtor de leite que recebe por qualidade, além de queda na produção, descarte de leite de animais enfermos, gastos com antibióticos, e eventualmente o descarte do animal (SMITH, 2006).

A mastite possui duas formas: clínica e subclínica, sendo a primeira a mais fácil de ser identificada, pois o animal apresenta edema, endurecimento do úbere, dor na glândula mamária, e grumos no leite (FONSECA e SANTOS, 2000). Estes grumos são o sinal mais característico e pode ser identificado pelo ordenhador, com o auxílio de uma caneca do fundo preto onde é retirado os três primeiros jatos de cada teto (MASSEI et al., 2008), evitando que na presença destes o leite seja destinado ao tanque de expansão e aumente o índice de CCS.

A coadura do leite antes de ir para o tanque e expansão, também é essencial para a identificação rápida da patologia, principalmente em fazendas onde não se faz uso diário da caneca do fundo preto (FEITOSA, 2004), o leite normal cõa-se totalmente e sem impedimentos, não ocorrendo formação de grumos no fundo do coador.

Esta foto correlaciona-se com as disciplinas de Microbiologia Veterinária, devido a mastite ser causada por agentes etiológicos. Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, pois nelas se

estudam a composição e anormalidades da formação do leite e o que a presença de irregularidades influencia na produção de derivados do leite. E a matéria de Clínica de ruminantes que norteia ao tratamento correto do animal.

Foto 2: Teste de CMT para controle de CCS.



Fonte: A autora (2022).

A CCS é um dos requisitos presentes nas Normativas 76 e 77, mais cobrado e difícil de se corrigir dentro de um laticínio, e 70% dos casos de mastite que causam esse aumento é do tipo subclínica, indetectável sem a realização de testes específicos. A presença da afecção se dá na maioria das vezes em vacas multíparas e de dias em lactação avançados, pois possuem prevalência de infecções e lesões residuais de infecções anteriores (SCHULTZ et al., 1977). E se a secagem do animal não for feita corretamente, as perdas de produção ocorrerão na lactação atual e na seguinte, comprometendo a produção total do animal (AULDIST et al., 1998).

Por este motivo, se realiza o teste de CMT, que foi desenvolvido em 1957, com objetivo de identificar de forma rápida a presença da mastite (SANFORD et al., 2006). A reação de CMT é o método indireto mais confiável usado em bovinos de leite (GONZÁLEZ-RODRIGUEZ & CÁRMENES et al., 1996), pode ser feito na própria

fazenda, usando apenas uma raquete (como a da foto), o reagente de CMT e 2 ml de leite de cada quarto mamário (MASSEI et al., 2008).

Assim, estima-se o valor da CCS que deve ser menor que 500.000 CS/mL para que o produtor esteja dentro do padrão exigido pelas atuais normativas. O teste nos guia para que seja feito o tratamento dos animais acometidos, e uma possível linha de ordenha onde as vacas que apresentarem mastite subclínica, sejam ordenhadas por último para evitar o contágio da doença.

Uma fazenda que possui elevado valor de CCS tem seu leite menos nutritivo (COSTA et al., 1998), diminuindo as concentrações de lactose, proteína e gordura, e aumentando a permeabilidade vascular, que determina o aumento da passagem de substâncias do sangue para o leite, tais como sódio, cloro, imunoglobulinas e outras proteínas séricas (STEFFERT et al., 1993). Além de perda na bonificação por qualidade, prejuízos com o uso de antibióticos no tratamento, pois o leite desses animais tem que ser descartado, além de ter uma menor longevidade dessas vacas (JORGE et al., 2005).

Esta foto correlaciona-se com as disciplinas de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, pois por elas se aprende a composição do leite, fraudes que possam ser feitas pelos produtores e se compreende as novas normativas 76 e 77 que regem a qualidade do leite atualmente, expondo os valores de referência dos componentes lácteos. E Microbiologia e Laboratório Clínico Veterinário para se realizar e ler o teste de CMT, fazer a leitura correta e apresentar ao produtor os danos causados pela afecção e a matéria de Clínica de ruminantes para identificar os possíveis tratamentos.

Foto 3: Copos de pós e pré-dipping e caneca preta.



Fonte: A autora (2022).

A contagem bacteriana total (CBT) é o método de avaliação microbiológica do leite, e está relacionada a higiene no momento da ordenha e na limpeza dos utensílios utilizados nela, da sanidade do rebanho, refrigeração imediata do leite e higienização dos tetos (TAFFAREL et al., 2013).

A inocuidade do leite se inicia na propriedade leiteira (ALMEIDA et al., 2013), desde a criação dos animais visando a sanidade, até o momento da captação do leite. A ordenha é um dos processos onde se tem maiores chances de contaminação, e segundo (PEREIRA et al., 2012) os manejos adequados de ordenha são de baixo custo, pois representam apenas 1% dos custos totais de produção.

A ordenha eficiente começa com o maquinário regulado corretamente de acordo com o sistema de produção, após a entrada das vacas na sala de ordenha, deve ser feito o teste da caneca preta e o descarte dos três primeiros jatos de leite de cada teto (ZAFALON et al., 2008). Que além de ajudar na detecção da mastite clínica e na descida do leite, ajudará na redução da CBT pois na cisterna há a maior concentração bacteriana (MATSUBARA et al., 2011; GADENS et al., 2008).

Antes da colocação do conjunto de ordenha no animal, deve ser realizado uma antisepsia com solução antisséptica para redução de bactérias na pele do teto conhecida como pré-dipping (SILVA et al., 2002). As soluções podem ser a base de iodo, clorexidina ou cloro colocada em copo sem retorno onde os tetos são imersos. A solução age por 30 segundos e acontece a secagem de cada teto com uma folha de papel guardanapo descartável (CERVA et al., 2013).

Após a ordenha de cada animal, é realizado o pós-dipping, onde cada teto deve ter pelo menos 2/3 de sua superfície coberta pela solução antisséptica, composta por iodo, emoliente e glicerina, que hidrata a pele do teto, tem ação antimicrobiana, e reduz a incidência de novos casos de infecções intramamárias (ROSA et al., 2009).

Esta foto se relaciona com as disciplinas de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, onde se estuda a composição do leite e as normativas 76 e 77 que atua fornecendo os índices para controle de CBT, que devem ser menores que 300.000 UFC/ml. E microbiologia Veterinária onde se explora o estudo das bactérias, presentes no ambiente que podem ser fonte de contaminação mamária.

Foto 4: Vacas se alimentando pós ordenha.



Fonte: A autora (2022).

Um dos obstáculos para a qualidade do leite é a infecção intramamária adquirida pelo ambiente ou teteira, reduzindo os índices de sanidade do úbere e induzindo a uma possível linha de transmissão direta de patógenos no rebanho. Por este motivo, é feita na fazenda uma linha de ordenha, evitando contaminação entre animais, e que o leite mastítico e com resíduos de antibióticos vá para o tanque. Uma linha de ordenha efetiva deve ser feita de maneira que as primíparas e múltíparas com úbere sadio sejam ordenhadas primeiro, e as vacas com forte presença de mastite clínica ou subclínica e sob tratamento de antibioticoterapia sejam ordenhadas por último tendo separado e descartado (CERVA et al., 2013).

Outra medida para evitar a contaminação é oferecer comida a vaca logo após a ordenha, (ZAFALON et al., 2008). O esfíncter é uma estrutura composta por fibras elásticas longitudinais e circulares, responsável por manter o canal do teto fechado, impedindo a saída do leite e evitando a entrada de patógenos (COELHO et al., 2014).

Após a ordenha, o esfíncter pode ficar aberto por até duas horas (NETTO et al., 2006), assim, recomenda-se que o animal fique de pé por pelo menos 30 minutos depois do término da ordenha, para que este não deite em lugares com esterco ou outras sujidades, contaminando o canal do teto que está aberto (PEREIRA et al., 2012). Outro auxílio para o fechamento do esfíncter é o uso dos pós-dipping, que vai selar e hidratar o teto, diminuindo a contaminação.

Esta foto tem relação com as disciplinas de Anatomia Veterinária, pois nela se compreende a formação do úbere. Fisiologia Animal, onde se estuda a lactação. Microbiologia Veterinária, para se conhecer as principais bactérias que acomete o úbere e as que são mais prejudiciais na lactação podendo servir como critério de descarte do animal. Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, onde se conhece os principais componentes de leite, suas alterações e patogenias que fazem com que este perca a qualidade e seu valor nutricional.

Foto 5: Refrigeração de leite.



Fonte: A autora (2022).

Uma refrigeração imediata do leite, faz com que este mantenha sua qualidade, pois temperaturas abaixo de 4°C paralisam ou retardam a multiplicação da maioria

das bactérias (SILVA et al., 2014), além de diminuir a atividade de enzimas degradativas (ARCURI et al., 2006), que podem causar acidificação, desestabilizar e propiciar ao leite odor desagradável.

De acordo com as atuais normativas do MAPA, de número 76 e 77, o leite deve chegar a uma temperatura de 4°C até três horas após o fim da ordenha (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2018), armazenado em tanque de expansão, que estejam com termômetros e termostatos regulados, para que o leite fique sempre na temperatura correta e ter sua manutenção em dia (COELHO, 2014).

Outro fator importante, a ser observado no tanque de expansão é a efetividade do funcionamento da pá agitadora, que deve se rotacionar, toda vez que o tanque é acionado. A homogeneização do leite, faz com que as micelas de gordura se misturem e evite que o leite se acidifique, e perca sua estabilidade (NETTO et al., 2006).

A foto se relaciona com as matérias de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal para identificar a composição do leite e observar as anormalidades e ocorrências que possa acontecer durante o período em que o leite se encontra sob refrigeração. Microbiologia Veterinária para distinguir o perigo da contaminação do leite por bactérias, e como elas se multiplicam em ambientes ideais de temperatura, alimento e umidade.

Foto 6: Higienização de conjunto de ordenha.



Fonte: A autora (2022).

A higienização do tanque deve ser efetuada após cada ordenha (CERVA et al, 2013). Em condições experimentais a carga microbiana pode aumentar cerca de 10% da CBT do leite se os equipamentos de ordenha e tanque de expansão não forem bem higienizados e nas propriedades leiteiras esse valor tende a se multiplicar com a limpeza inadequada desses equipamentos (PASCHOAL et al., 2014).

Para a higienização de tanques de expansão e ordenhadeira mecânica, existem produtos específicos, como detergente ácido e alcalino e sanitizante e o uso nas concentrações adequadas e na temperatura de água correta para cada um deles, é o que determina a eficácia da limpeza (SANTOS et al., 2007).

Em equipamentos de circuitos fechados, recomenda-se um enxague logo após o término da ordenha com água morna (35°C), para evitar acúmulo de resíduos do leite. Logo após, efetuar a lavagem com detergente alcalino clorado em água a cerca de 70°C, deixando o produto circular nas tubulações por 10 minutos, esse processo retira as micelas de gordura e proteína dos equipamentos, a EMBRAPA Gado de Leite recomenda a passagem de água fria após a circulação de detergente alcalino para a retirada total de soluções de limpeza (MARTINS et al., 2011). A lavagem ácida é feita semanalmente sem dispensar o uso do detergente alcalino, para este processo se utiliza a água em temperatura ambiente, e tem como finalidade retirar o excesso de minerais dos equipamentos.

Para as ordenhadeiras de balde ao pé ou manuais, a lavagem se difere, é utilizado detergente neutro, escovas apropriadas e água. As escovas têm ação mecânica e é utilizada para retirar sujidades, e micelas de gorduras, aderidas a superfície interna dos equipamentos (ARCURI et al., 2006). Após a lavagem com detergente neutro, a ordenhadeira, recebe uma passagem de água com detergente alcalino no batedor, e semanalmente uma lavagem ácida. Nesse tipo de ordenha é importante que se deixe os equipamentos bem alocados, de maneira que ocorra uma boa drenagem da água, evitando multiplicação de possíveis bactérias.

A lavagem de tanque é feita com detergente neutro e escovas apropriadas, deve ser ensaboada a parte interna e externa e o enxague, após diluir o cloro na quantidade de água indicada pelo rótulo do produto, e aspergir por toda a superfície interna do tanque, deixar agir por 10 minutos, com válvula de saída e tampa fechados,

após esse tempo abrir a válvula deixar a solução clorada escorrer e secar no próprio tanque, não sendo necessário enxagüe. Nunca deixar a tampa do tanque aberta entre a lavagem do tanque e a próxima ordenha, a fim de evitar entrada de sujidades.

Esta foto se relaciona com as disciplinas de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal onde se aprende a contaminação bacteriana se não houver uma limpeza adequada de equipamentos de ordenha e tanque de expansão além de Microbiologia Veterinária que se compreende a multiplicação de bactérias e os malefícios que elas podem causar, fazendo com que o leite perca sua inocuidade.

Foto 7: Tanque de expansão com formação de biofilme.



Fonte: A autora (2022).

A qualidade microbiológica da água pode afetar a qualidade do leite, principalmente elevando o índice de CBT e contaminando-o por patógenos, devido a água ser carreadora de coliformes, como, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* enterotoxigênicos, entre outros (RUZANTE et al., 2001). A água utilizada para lavagem dos equipamentos de ordenha e refrigeração deve passar por análise, ser tratada e se tornar potável.

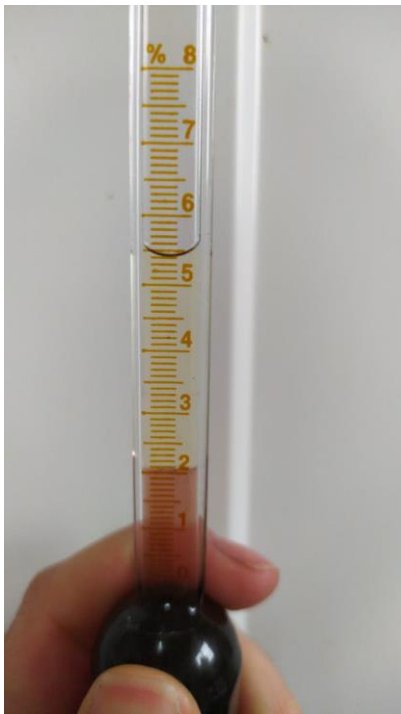
As bactérias psicotrópicas representam 40% das bactérias presentes na água (ETCHEVERRY et al., 1997). Esta classe não tem sua multiplicação interrompida pela refrigeração, e suas enzimas termoestáveis continuam ativas degradando o leite até mesmo após a pasteurização (PEDRAZA et al., 1998), reduzindo seus índices de

proteína, lactose e gordura, além de diminuir o tempo de prateleira do produto, limitando seu valor comercial.

A água de má qualidade diminui a ação dos produtos usados para a higienização dos equipamentos, e os mesmos que não possuem drenagem adequada, têm grandes chances de aumentar a multiplicação de bactérias no local (AUMANN et al., 1993). Os minerais presentes no leite, se não forem bem retraídos no momento da lavagem, podem se acumular, formando biofilmes nas tubulações e superfícies internas do tanque de expansão (COUSIN et al., 1992). Estes biofilmes acumulam bactérias presentes na água, a colônia bacteriana produzirá toxinas que vão se incorporar ao leite, estas não são por processos térmicos e reduzem o tempo de prateleira dos derivados lácteos oriundos deste leite (SOUZA et al., 1999). As toxinas também corroem as superfícies metálicas das tubulações diminuindo a duração dos equipamentos.

Esta foto se relaciona com a matéria de Microbiologia Veterinária, onde se estuda a formação de biofilmes bacterianos e os malefícios causados por eles. Tecnologia de Produtos de Origem Animal, onde se aprende a fabricação de produtos lácteos, e seu tempo de prateleira e a ação do leite de má qualidade que vai afetar o tempo de prateleira do produto final. E a matéria de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, que nos mostra a qualidade e inocuidade do leite fornecido aos laticínios.

Foto 8:Butirômetro para aferir gordura.



Fonte: A autora (2022).

O teor gorduroso do leite entrou como um dos quesitos de bonificação por qualidade paga aos produtores, aumentando o interesse em produzir maior quantidade de gordura por litro de leite. O leite contém cerca de 4% de gordura e esse teor é diretamente influenciado por manejo e dieta (SCOTT et al., 1991).

Da gordura total do leite, 88% tem origem dietética e 12% endógena, (GRUMMER et al., 1991), salientando assim, a importância de fornecer ao animal uma dieta adequada, rica em lipídeos e fibras, que além de aumentar o teor gorduroso do leite, vai aumentar a quantidade do mesmo (FALDET et al., 1991).

A lactação das vacas passa por um pico de produção em torno da sexta semana pós-parto, aumentando o consumo de energia pelo animal (VAN DIJK et al., 1983), se nesta fase não tiver um aumento de concentrado e volumoso na dieta destas vacas, o teor gorduroso do leite tende a diminuir.

Outra preocupação ao mensurar a gordura do leite é a forma de coleta da amostra, quando se refere a amostras de vacas individuais, o cuidado deve ser tomado, pois a descida da gordura durante a ordenha é heterogênea, sendo o início desta menos gorduroso, concentrando a gordura para a o final (SOLOMON et al., 2000). Quando a coleta do leite para análise for retirada do tanque de expansão, a preocupação é com a homogeneização, sendo que a gordura do leite sobe para a

parte superior do tanque, assim, deve-se ligar o agitador e deixar que este funcione por cerca de 5 minutos para que a amostra seja fidedigna (ASHES et al., 1997).

Esta foto está relacionada com as matérias de Laboratório Clínico Veterinário, pois nos ensina a fazer uma correta coleta de amostras para serem feitos análises laboratoriais com o máximo de precisão. Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, pois nela se compreende o estudo das normativas 76 e 77 do ano de 2018, que aponta os índices de gordura aceito pelos laticínios. E a matéria de Tecnologia de Produtos de Origem Animal, onde estudamos a composição láctea.

Foto 9: Análise de Alizarol.



Fonte: A autora (2022).

Uma das análises físico-química mais fácil de ser realizada, e uma das únicas usadas no momento da captação do leite na fazenda é o alizarol, que não titula a acidez do leite em si, mas verifica sua tendência a coagular e a possível adição de produtos que fraudam o leite (BITENCOURT et al., 2000). No laboratório, é repetido o alizarol do leite e feito o teste de Dornic para mensurar a acidez, que pelas normativas 76 e 77 de 2018, devem estar entre 0,14 e 0,18 Dornic.

A preocupação da indústria láctea é com a acidez adquirida ou desenvolvida que ocorre devido à ação das bactérias presentes no leite que vão se multiplicar e transformar a lactose em ácido láctico (RIBEIRO et al., 2000). Durante a fermentação

da lactose, ocorrem também outras fermentações dos componentes do leite que originam o aroma e sabor de azedo do mesmo. (STUMPF et al., 2000).

Quanto maior for o índice bacteriano do leite e sua concentração de lactose, maior a chances deste leite se acidificar (FONSECA et al., 2001). Por isso a importância de uma ordenha higiênica, da lavagem correta dos equipamentos e do tanque de expansão, e principalmente do resfriamento do leite, quanto menor a temperatura de refrigeração, menor é a chance das bactérias se multiplicarem, evitando a fermentação láctea.

Além da higiene, há fatores internos dos bovinos que aumentam as chances de acidificação do leite. A raça dos animais pode contribuir para o aumento das chances de fermentação no leite devido a sua composição, como por exemplo, a Jersey que têm acidez elevada naturalmente. E o estágio de lactação, onde o colostro e o leite de animais com dias em lactação elevados possuem acidez alta (SANTOS et al., 2000).

Esta foto correlaciona com as matérias de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, em que se estudam as principais alterações no leite e também com a matéria de Microbiologia Veterinária onde se estuda a multiplicação bacteriana e o efeito que elas podem causar no leite.

Foto 10: Resultado da análise de crioscopia e tanque de expansão com formação de gelo.



Fonte: A autora (2022).

O índice crioscópico do leite é uma análise físico-química com intuito de mensurar o ponto de congelamento do leite para determinar a sua qualidade e sua inocuidade, pois é por este teste que se detecta a adição proposital ou acidental de água ao leite (TRONCO et al., 1997).

A crioscopia é uma prova de precisão usada em laboratórios, sendo de fácil execução, e definida como o momento em que o leite se transforma do estado líquido para o sólido (COUTO et al., 2002). E as normativas 76 e 77 de 2018, preconizam que este ponto de congelamento esteja entre $-0,530^{\circ}\text{H}$ e $-0,555^{\circ}\text{H}$. Esse índice pode sofrer alterações fisiológicas quando se trata do período de lactação em que o animal se encontra, além da estação do ano, clima, raça do animal, alimentação e processos de industrialização do leite (PRATES et al., 2000).

Porém a preocupação dos laticínios quanto à crioscopia do leite, ocorre devido a adição de água, se caracterizando como fraude, fazendo com que o índice crioscópico se aproxime de zero, pois ocorre a diluição dos minerais que compõe o leite (MURTA et al., 1995).

A adição de água ao leite diminui sua densidade e faz com que os derivados oriundos deste, tenham um menor rendimento de produção acarretando prejuízos para a indústria láctea (MONTIPÓ et al., 1986).

Esta foto se relaciona com as disciplinas de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, pois nelas se compreende

a formação nutricional do leite, a inspeção deste produto e os principais testes laboratoriais usados pela indústria laticinista. E à matéria de Laboratório Clínico Veterinário que se compreende a realização de análises laboratoriais e a sua importância em qualquer ramo da veterinária.

3 AUTOAVALIAÇÃO

A experiência de estágio no laticínio, proporcionada pela disciplina, trouxe a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos durante as aulas teóricas e correlacionar às matérias em que se estudam a bovinocultura de leite, além de poder conhecer melhor a realidade dos pequenos produtores de leite da região.

Durante esse período, foi possível aprofundar meus conhecimentos sobre qualidade do leite e perceber como esta área se relaciona diretamente com o lucro financeiro do produtor rural e das indústrias laticinistas. Os experimentos realizados ampliaram meu aprendizado sobre a área e promoveu um contato direto com os produtores, essa oportunidade permitiu aplicar minha postura como futura Médica Veterinária.

Foi muito importante passar pelos desafios que se encontram no meio rural, perceber as desigualdades na prática da bovinocultura leiteira e contribuir com informações aos mais humildes e leigos na área, para melhorarem sua produção e com isso obter maior bonificação pela qualidade do leite produzido e melhorar a sanidade do rebanho.

Profissionalmente pude concluir que a bovinocultura é uma área extremamente ampla, abrangente e promissora e que essa experiência aumentou minhas perspectivas com a profissão. Foi possível observar também, a imensa desigualdade que assola boa parte dos produtores de leite. Compreendi que a teoria deve estar sempre aliada à prática, se integrando, articulando e se complementando. Entendi a importância de renovar e aprofundar meus conhecimentos, pois, por meio da minha formação é possível ajudar aos produtores de forma clara e eficiente, a atenderem a demanda dos laticínios, levando um produto com melhores índices de minerais, CBT e CCS.

4 CONCLUSÃO

Durante o processo, o objetivo de levar ao consumidor um produto de excelência, isento de zoonoses e de riscos para a população, foi alcançado com êxito. O conhecimento adquirido com os estudos e a interação direta com a cadeia leiteira proporcionou grande aprendizado, principalmente com relação à qualidade do leite e derivados lácteos. O trabalho foi realizado com atenção e comprometimento, cuidando para que a qualidade do leite prevalecesse e indiretamente auxiliar em uma melhora na renda do produtor rural, devido aos ganhos pela bonificação por qualidade. Todo esforço para resultar em um o produto o mais inócuo possível de bactérias e de alta qualidade.

Diariamente, os desafios foram superados. O convívio com os servidores do laticínio e os produtores rurais contribuiu para o amadurecimento pessoal e acadêmico, além de ampliar a perspectiva profissional. O machismo encontrado no campo é um fato! Foi observada uma resistência pelo fato de ser uma mulher, por parte de alguns produtores. Convencer a esses homens sobre a importância da informação levada e que os serviços iriam acrescentar positivamente ao rebanho e a produção de leite, foi um trabalho constante. Porém, a oportunidade proporcionada nesse meio majoritariamente masculino, valorizou ainda mais minha experiência.

A gama de análises físico-químicas realizadas em um laboratório de recebimento de leite é imensa. O aprendizado na prática de cada detalhe foi complexo e significativo, compreender como o laboratório é essencial para o funcionamento de um laticínio. Receber dos supervisores o *feedback* sobre o desempenho do serviço prestado na empresa foi desafiador e muito construtivo. Todo o aprendizado agregou muito à formação, oportunizando o trabalho em equipe e a vivência na prática.

E aos que estão lendo este portfólio, e que usarão este trabalho como referência, aconselho que efetue com o maior cuidado uma pesquisa por artigos científicos e livros de qualidade e confiança, para que amplie a compreensão e a escrita do trabalho. E não procrastine a seleção das fotos que serão utilizadas e a escrita de cada etapa, a fim de valorizar e aproveitar ao máximo todo o processo.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, V. M.; CASSOLI, L. D.; ZAMPAR, A.; SILVA, A. C. L.; DIAS, C. T. S.; MACHADO, P. F. **Comparação de metodologias para a determinação do pH e do ponto de congelamento do leite bovino cru sob diferentes características de conservação.** Revista Brasileira de Zootecnia, [S.L.], v. 40, n. 7, p. 1619-1624, jul. 2011.

BECCHI, Cleusa Scapine. **Estudo do índice crioscópico do leite tipo B "in natura" produzido na bacia leiteira do Vale do Taquari, RS.: Índice crioscópico.** 2003. 106 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

COSTA, E. O. **Uso de Antimicrobianos na Mastite.** In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIAC, S. L.; BERNADI, M. M. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p. 422-434.

CUNHA, R.P.L.; MOLINA, L.R.; CARVALHO, A.u.; FACURY FILHO, E.J.; FERREIRA, P.M.; GENTILINI, M.B.. **Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.L.], v. 60, n. 1, p. 19-24, fev. 2008.

FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária a Arte do Diagnóstico.** São Paulo: Rca, 2004. p.353 a 398.

GIMENES, G.C.; DIAS, E.H.; DIAS, S.H.F.; BASTOS, G.L.; GERBASI, A.R.; ALMADA, A.F.B.; BORGES, J.L.; GONÇALVES, D.D.; SIMÕES, J.V.M.; PIAU JÚNIOR, R.. **Eficácia da suplementação oral com 1,3-1,6 betaglucano proveniente de Saccharomyces cerevisiae no controle da mastite bovina.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.L.], v. 72, n. 4, p. 1441-1448, ago. 2020.

JAMAS, L. T.; SALINA, A.; ROSSI, R.; MENOZZI, B. D.; LANGONI, H. **Parâmetros de qualidade do leite bovino em propriedades de agricultura familiar.** Pesquisa Veterinária Brasileira, [S.L.], v. 38, n. 4, p. 573-578, abr. 2018.

JARAMILLO-JARAMILLO, A. S.; COBO-ÁNGEL, C. G.; MORENO-TOLOSA, Y.; CEBALLOS-MÁRQUEZ, A. **Resistencia antimicrobiana de Streptococcus agalactiae de origen humano y bovino.** Ces Medicina Veterinaria y Zootecnia, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 62-79, 2018.

JORGE, A. M.; ANDRIGHETTO, C.; STRAZZA, M.R.B.; CORREA, R.C.; KASBURGO, D.G.; PICCININ, A.; VICTÓRIA, C.; DOMINGUES, P.F. **Correlação entre o California Mastitis Test. (CMT) e a Contagem e Células Somáticas (CCS) do leite de búfalas Murrah.** R. Bras. Zootec., v.34, n.6, p.2039-2045, 2005.

LAVOR, U. L.; GUIMARÃES, F. F.; SALINA, A.; MIONI, M. S.R.; LANGONI, H. **Bacterial identification, somatic cell count, antimicrobial profile and toxigenic Staphylococcus strains search from mastitic cow milk samples on small farms properties.** Pesquisa Veterinária Brasileira, [S.L.], v. 39, n. 9, p. 715-722, set. 2019.

MARTINS, C.R., VIERIA, E.C., GAZIM, Z.C., MASSAMBANI, C. **Tratamento de mastite subclínica por meio de suplementação mineral homeopática da dieta de vacas leiteiras em lactação – Estudo de Caso.** Revista Cultura Homeopática, n.19, p.16-19, 2011.

MASSEI, R.A.; SANTOS, W.R.M.; INFORZATO, G.R. **MASTITE – DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E PREVENÇÃO: REVISÃO DE LITERATURA.** Ver. Cient. Eletr. De Med. Vet. Ano VI – Nº 10, 2008.

NETO, F. P.; ZAPPA, V. **Mastite em vacas leiteiras- revisão de literatura.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, v. 16, p. 1679–7353, 2006.

OLIVEIRA, L.R.; MATHIAS, A.D.; PINTO, M.s.; WENCESLAU, R.R.; OLIVEIRA, N.J.F.. **Sazonalidade e rotas de coleta influenciam a ocorrência de leite instável**

não ácido, a densidade e a crioscopia do leite fornecido a um laticínio no Norte de Minas Gerais. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.L.], v. 72, n. 4, p. 1522-1534, ago. 2020.

OLIVEIRA, M.A.; REIS, R.B.; LADEIRA, M.M.; PEREIRA, I.G.; FRANCO, G.L.; SATURNINO, H.M.; COELHO, S.G.; ARTUNDUAGA, M.A.T.; FARIA, B.N.; SOUZA JÚNIOR, J.A.. **Produção e composição do leite de vacas alimentadas com dietas com diferentes proporções de forragem e teores de lipídeos.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.L.], v. 59, n. 3, p. 759-766, jun. 2007.

PAZ, E. **ADOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS NO MANEJO DE ORDENHA E SEU IMPACTO SOBRE A CBT E CCS DO LEITE: qualidade do leite.** 2016. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

RADOSTITS, O. M., GAY, C. C., BLOOD, D. C., HINCHCLIFF, K. W. Clínica Veterinária – **Um tratado de Doenças dos Bovinos, Suínos, Caprinos e Equinos.** 9ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 541-629.

RIBEIRO, M.G., GERALDO, J.S., LANGONI, H., LARA, G.H.B., SIQUEIRA, A.K., SALERNO, T., FERNANDES, M.G. **Microrganismos patogênicos, celularidade e resíduos de antimicrobianos no leite bovino produzido no sistema orgânico.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 29, n.1, p.52-58, 2000.

SALINA, A.; TIMENETSKY, J.; BARBOSA, M. S.; AZEVEDO, C. M.; LANGONI, H. **Microbiologica land molecular detection of Mycoplasma bovis in milk samples from bovine clinical mastitis.** Pesquisa Veterinária Brasileira, [S.L.], v. 40, n. 2, p. 82-87, fev. 2020.

SANTOS, J.S.; GRIEBELER, S.A. **Tratamento homeopático da mastite do gado leiteiro.** Cultura Homeopática, n.14, p.9-11, 2007

SANTOS, N.A.F.; LACERDA, L.M.; RIBEIRO, A.C.; LIMA, M.F.V.; GALVÃO, N.R.; VIEIRA, M.M.; SILVA, M.I.s.; TENÓRIO, T.G.s.. **AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE PASTEURIZADO PRADONIZADO COMERCIALIZADO NA CIDADE DE SÃO LUÍS, MA.** Arquivos do Instituto Biológico, [S.L.], v. 78, n. 1, p. 109-113, mar. 2011.

SILVA, J.R.M. **Desempenho produtivo e eficiência alimentar de vacas suplementadas com uma combinação homeopática.** Lavras, 2002. 86f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Lavras.

SILVA, J.R.M. et al. **Suplementação de vacas leiteiras com homeopatia: células somáticas do leite, cortisol e imunidade.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.63, n.4, p.805-813, 2014.

SMITH BRADFORD P., **Medicina Interna de Grandes Animais.** 3° ed. Barueri, SP., 2006.

TORRES, H. A. L.; RAIDAN, F. S. S.; ALMEIDA, A. C.; MORÃO, R. P.; VIEIRA, I. L. N. L.; OLIVEIRA, S. P. **Uso de modelos de regressão logística para avaliar a composição físico-química do leite bovino in natura.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 642-651, dez. 2016.

VICENTE, S.L.A.; NOGUEIRA, D.M.; VOLTOLINI, T.V.; YAMAMOTO, S.M.; LOPES JÚNIOR, E.s.; MORAES, S.A.. **Avaliação on-farm dos níveis de energia na dieta sobre a produção e a composição físico-química de leite de cabras.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.L.], v. 72, n. 4, p. 1424-1432, ago. 2020.

ZAFALON, L.F.; POZZI, C.R.; CAMPOS, F.P. et al. **Boas práticas de ordenha.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008.



QUALIDADE DO LEITE – VIVÊNCIA EM PROPRIEDADES E LABORATÓRIO**Milk quality - experience in properties and laboratory**

Laura Beatriz Paiva¹, Wallacy Augusto de Oliveira², Sérgio Augusto de Sousa Campos³

¹Acadêmica do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, Lavras-MG, Brasil.

²Médico Veterinário – Lavras-MG

³Professor adjunto do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, Lavras-MG, Brasil.

RESUMO

A qualidade do leite, é um dos principais serviços a serem realizados dentro de um laticínio, é feito por um profissional da área da Medicina Veterinária ou Zootecnia, que se baseia nas atuais normativas 76 e 77 criadas no ano de 2018. Dando auxílio ao produtor para melhorar requisitos básicos da composição do leite como CBT (Contagem Bacteriana Total), CCS (Contagem de Células Somáticas), gordura, proteína, lactose, ESD (Extrato Seco Desengordurado) e EST (Extrato Seco Total). Uma das doenças que mais acometem vacas no período de lactação, é a mastite, que se caracteriza por uma inflamação da glândula mamária, modificando a composição do leite e apresentando alteração de coloração, aparecimento de coágulos e presença de grande número de leucócitos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo principal abordar, de forma descritiva, as principais análises realizadas para que a qualidade da matéria-prima fosse considerada apta ao consumo humano.

Palavras-chave: Qualidade, Leite, Monitoramento, Inspeção, Saúde pública.

ABSTRACT

The quality of milk, one of the main services to be performed within a dairy, is performed by a professional in the field of Veterinary Medicine or Animal Science, which is based on the current regulations 76 and 77 created in 2018. Helping the producer to improve basic milk composition requirements like *CBT* (Total Bacterial Count), *CCS* (Somatic Cell Count), fat, protein, lactose, *ESD* (Defatted Dry Extract) and *EST* (Total Dry Extract). One of the diseases that most affect cows in the lactation period is mastitis, which is characterized by an inflammation of the mammary gland, modifying the composition of the milk and presenting changes in color, the appearance of clots and the presence of a large number of leukocytes. Thus, the present work had as main objective to approach, in a descriptive way, the main analyzes carried out so that the quality of the raw material was considered fit for human consumption.

Keywords: Quality, Milk, Monitoring, Inspection, Public Health.

Introdução

A vivência descrita a seguir foi realizada no Laticínios, onde possui captação de leite em toda a região, constituindo cerca de 600 fazendas e produtores filiados, possuindo média diária de 75.000 litros de leite por dia.

As fazendas visitadas são heterogêneas, que vai desde ordenha manual á fosso e circuito fechado, mostrando a desigualdade na pecuária leiteira. Os perfis do gado dessas fazendas variam, há criações de Jersey onde se encontram um dos melhores sólidos totais do laticínio, e holandês e girolando que é a maior parte do rebanho da região.

O laboratório do laticínio, é extremamente equipado tanto em número de servidores, quanto em maquinários e reagentes. Lá é realizado todos os tipos de análises necessárias para autorizar o leite que chega das fazendas a ir para produção de queijos ou desnate para venda de Spot.

A qualidade do leite, é um dos principais serviços a serem realizados dentro de um laticínio, é feito por um profissional da área da Medicina Veterinária ou Zootecnia, que se baseia nas atuais normativas 76 e 77 criadas no ano de 2018. Dando auxílio ao produtor para melhorar requisitos básicos da composição do leite como CBT (Contagem Bacteriana Total), CCS (Contagem de Células Somáticas), gordura, proteína, lactose, ESD (Extrato Seco Desengordurado) e EST (Extrato Seco Total). A seguir será apresentada a foto 1 que mostra a realização do teste de CMT (*California Mastitis Test*):

Foto 1: Tanque de expansão com presença de grumos de mastite clínica.



Fonte: A autora (2022).

Uma das doenças que mais acometem vacas no período de lactação, é a mastite, que se caracteriza por uma inflamação da glândula mamária, modificando a composição do leite e apresentando alteração de coloração, aparecimento de coágulos e presença de grande número de leucócitos (RADOSTITS, 2000).

Está diretamente ligada ao aumento da CCS (Contagem e Células Somáticas), que causa prejuízos econômicos ao produtor de leite que recebe por qualidade, além de queda

na produção, descarte de leite de animais enfermos, gastos com antibióticos, e eventualmente o descarte do animal (SMITH, 2006).

A mastite possui duas formas: clínica e subclínica, sendo a primeira a mais fácil de ser identificada, pois o animal apresenta edema, endurecimento do úbere, dor na glândula mamária, e grumos no leite (FONSECA e SANTOS, 2000). Estes grumos são o sinal mais característico e pode ser identificado pelo ordenhador, com o auxílio de uma caneca do fundo preto onde é retirado os três primeiros jatos de cada teto (MASSEI et al., 2008), evitando que na presença destes o leite seja destinado ao tanque de expansão e aumente o índice de CCS.

A coadura do leite antes de ir para o tanque e expansão, também é essencial para a identificação rápida da patologia, principalmente em fazendas onde não se faz uso diário da caneca do fundo preto (FEITOSA, 2004), o leite normal cõa-se totalmente e sem impedimentos, não ocorrendo formação de grumos no fundo do coador.

Esta foto correlaciona-se com as disciplinas de Microbiologia Veterinária, devido a mastite ser causada por agentes etiológicos. Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, pois nelas se estudam a composição e anormalidades da formação do leite e o que a presença de irregularidades influencia na produção de derivados do leite. E a matéria de Clínica de ruminantes que norteia ao tratamento correto do animal.

Foto 2: Teste de CMT para controle de CCS.



Fonte: A autora (2022).

A CCS é um dos requisitos presentes nas Normativas 76 e 77, mais cobrado e difícil de se corrigir dentro de um laticínio, e 70% dos casos de mastite que causam esse aumento é do tipo subclínica, indetectável sem a realização de testes específicos. A presença da afecção se dá na maioria das vezes em vacas multíparas e de dias em lactação avançados, pois possuem prevalência de infecções e lesões residuais de infecções anteriores (SCHULTZ et al., 1977). E se a secagem do animal não for feita corretamente, as perdas de produção ocorrerão na lactação atual e na seguinte, comprometendo a produção total do animal (AULDIST et al., 1998).

Por este motivo, se realiza o teste de CMT, que foi desenvolvido em 1957, com objetivo de identificar de forma rápida a presença da mastite (SANFORD et al., 2006). A reação de CMT é o método indireto mais confiável usado em bovinos de leite (GONZÁLEZ-RODRIGUEZ & CÁRMENES et al., 1996), pode ser feito na própria fazenda, usando apenas uma raquete (como a da foto), o reagente de CMT e 2 ml de leite de cada quarto mamário (MASSEI et al., 2008).

Assim, estima-se o valor da CCS que deve ser menor que 500.000 CS/mL para que o produtor esteja dentro do padrão exigido pelas atuais normativas. O teste nos guia para que seja feito o tratamento dos animais acometidos, e uma possível linha de ordenha onde as vacas que apresentarem mastite subclínica, sejam ordenhadas por último para evitar o contágio da doença.

Uma fazenda que possui elevado valor de CCS tem seu leite menos nutritivo (COSTA et al., 1998), diminuindo as concentrações de lactose, proteína e gordura, e aumentando a permeabilidade vascular, que determina o aumento da passagem de substâncias do sangue para o leite, tais como sódio, cloro, imunoglobulinas e outras proteínas séricas (STEFFERT et al., 1993). Além de perda na bonificação por qualidade, prejuízos com o uso de antibióticos no tratamento, pois o leite desses animais tem que ser descartado, além de ter uma menor longevidade dessas vacas (JORGE et al., 2005).

Esta foto correlaciona-se com as disciplinas de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, pois por elas se aprende a composição do leite, fraudes que possam ser feitas pelos produtores e se compreende as novas normativas 76 e 77 que regem a qualidade do leite atualmente, expondo os valores de referência dos componentes lácteos. E Microbiologia e Laboratório Clínico Veterinário para se realizar e ler o teste de CMT, fazer a leitura correta e apresentar ao produtor os danos causados pela afecção e a matéria de Clínica de ruminantes para identificar os possíveis tratamentos.

Foto 3: Copos de pós e pré-dipping e caneca preta.



Fonte: A autora (2022).

A contagem bacteriana total (CBT) é o método de avaliação microbiológica do leite, e está relacionada a higiene no momento da ordenha e na limpeza dos utensílios utilizados nela, da sanidade do rebanho, refrigeração imediata do leite e higienização dos tetos (TAFFAREL et al., 2013).

A inocuidade do leite se inicia na propriedade leiteira (ALMEIDA et al., 2013), desde a criação dos animais visando a sanidade, até o momento da captação do leite. A ordenha é um dos processos onde se tem maiores chances de contaminação, e segundo (PEREIRA et al., 2012) os manejos adequados de ordenha são de baixo custo, pois representam apenas 1% dos custos totais de produção.

A ordenha eficiente começa com o maquinário regulado corretamente de acordo com o sistema de produção, após a entrada das vacas na sala de ordenha, deve ser feito o teste da caneca preta e o descarte dos três primeiros jatos de leite de cada teto (ZAFALON et al., 2008). Que além de ajudar na detecção da mastite clínica e na descida do leite, ajudará na redução da CBT pois na cisterna há a maior concentração bacteriana (MATSUBARA et al., 2011; GADENS et al., 2008).

Antes da colocação do conjunto de ordenha no animal, deve ser realizado uma antissepsia com solução antisséptica para redução de bactérias na pele do teto conhecida como pré-dipping (SILVA et al., 2002). As soluções podem ser a base de iodo, clorexidina ou cloro colocada em copo sem retorno onde os tetos são imersos. A solução age por 30 segundos e acontece a secagem de cada teto com uma folha de papel guardanapo descartável (CERVA et al., 2013).

Após a ordenha de cada animal, é realizado o pós-dipping, onde cada teto deve ter pelo menos 2/3 de sua superfície coberta pela solução antisséptica, composta por iodo, emoliente e glicerina, que hidrata a pele do teto, tem ação antimicrobiana, e reduz a incidência de novos casos de infecções intramamárias (ROSA et al., 2009).

Esta foto se relaciona com as disciplinas de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, onde se estuda a composição do leite e as normativas 76 e 77 que atua fornecendo os índices para controle de CBT, que devem ser menores que 300.000 UFC/ml. E microbiologia Veterinária onde se explora o estudo das bactérias, presentes no ambiente que podem ser fonte de contaminação mamária.

Foto 4: Vacas se alimentando pós ordenha.



Fonte: A autora (2022).

Um dos obstáculos para a qualidade do leite é a infecção intramamária adquirida pelo ambiente ou teteira, reduzindo os índices de sanidade do úbere e induzindo a uma possível linha de transmissão direta de patógenos no rebanho. Por este motivo, é feita na fazenda uma linha de ordenha, evitando contaminação entre animais, e que o leite mastítico e com resíduos de antibióticos vá para o tanque. Uma linha de ordenha efetiva deve ser feita de maneira que as primíparas e multíparas com úbere sadio sejam ordenhadas primeiro, e as vacas com forte presença de mastite clínica ou subclínica e sob tratamento de antibioticoterapia sejam ordenhadas por último tendo separado e descartado (CERVA et al., 2013).

Outra medida para evitar a contaminação é oferecer comida a vaca logo após a ordenha, (ZAFALON et al., 2008). O esfíncter é uma estrutura composta por fibras elásticas longitudinais e circulares, responsável por manter o canal do teto fechado, impedindo a saída do leite e evitando a entrada de patógenos (COELHO et al., 2014). Após a ordenha, o esfíncter pode ficar aberto por até duas horas (NETTO et al., 2006), assim, recomenda-se que o animal fique de pé por pelo menos 30 minutos depois do termino da ordenha, para que este não deite em lugares com esterco ou outras sujidades, contaminando o canal do teto que está aberto (PEREIRA et al., 2012). Outro auxílio para o fechamento do esfíncter é o uso dos pós-dipping, que vai selar e hidratar o teto, diminuindo a contaminação.

Esta foto tem relação com as disciplinas de Anatomia Veterinária, pois nela se compreende a formação do úbere. Fisiologia Animal, onde se estuda a lactação. Microbiologia Veterinária, para se conhecer as principais bactérias que acomete o úbere e as que são mais prejudiciais na lactação podendo servir como critério de descarte do animal. Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, onde se conhece os principais componentes de leite, suas alterações e patogenias que fazem com que este perca a qualidade e seu valor nutricional.

Foto 5: Refrigeração de leite.



Fonte: A autora (2022).

Uma refrigeração imediata do leite, faz com que este mantenha sua qualidade, pois temperaturas abaixo de 4°C paralisam ou retardam a multiplicação da maioria das bactérias (SILVA et al., 2014), além de diminuir a atividade de enzimas degradativas (ARCURI et al., 2006), que podem causar acidificação, desestabilizar e propiciar ao leite odor desagradável.

De acordo com as atuais normativas do MAPA, de número 76 e 77, o leite deve chegar a uma temperatura de 4°C até três horas após o fim da ordenha (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2018), armazenado em tanque de expansão, que estejam com termômetros e termostatos regulados, para que o leite fique sempre na temperatura correta e ter sua manutenção em dia (COELHO, 2014).

Outro fator importante, a ser observado no tanque de expansão é a efetividade do funcionamento da pá agitadora, que deve se rotacionar, toda vez que o tanque é acionado. A homogeneização do leite, faz com que as micelas de gordura se misturem e evite que o leite se acidifique, e perca sua estabilidade (NETTO et al., 2006).

A foto se relaciona com as matérias de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal para identificar a composição do leite e observar as anormalidades e ocorrências que possa acontecer durante o período em que o leite se encontra sob refrigeração. Microbiologia Veterinária para distinguir o perigo da

contaminação do leite por bactérias, e como elas se multiplicam em ambientes ideais de temperatura, alimento e umidade.

Foto 6: Higienização de conjunto de ordenha.



Fonte: A autora (2022).

A higienização do tanque deve ser efetuada após cada ordenha (CERVA et al, 2013). Em condições experimentais a carga microbiana pode aumentar cerca de 10% da CBT do leite se os equipamentos de ordenha e tanque de expansão não forem bem higienizados e nas propriedades leiteiras esse valor tende a se multiplicar com a limpeza inadequada desses equipamentos (PASCHOAL et al., 2014).

Para a higienização de tanques de expansão e ordenhadeira mecânica, existem produtos específicos, como detergente ácido e alcalino e sanitizante e o uso nas concentrações adequadas e na temperatura de água correta para cada um deles, é o que determina a eficácia da limpeza (SANTOS et al., 2007).

Em equipamentos de circuitos fechados, recomenda-se um enxague logo após o término da ordenha com água morna (35°C), para evitar acúmulo de resíduos do leite. Logo após, efetuar a lavagem com detergente alcalino clorado em água a cerca de 70°C, deixando o produto circular nas tubulações por 10 minutos, esse processo retira as micelas de gordura e proteína dos equipamentos, a EMBRAPA Gado de Leite recomenda a passagem de água fria após a circulação de detergente alcalino para a retirada total de soluções de limpeza (MARTINS et al., 2011). A lavagem ácida é feita semanalmente sem dispensar o uso do detergente alcalino, para este processo se utiliza a água em temperatura ambiente, e tem como finalidade retirar o excesso de minerais dos equipamentos.

Para as ordenhadeiras de balde ao pé ou manuais, a lavagem se difere, é utilizado detergente neutro, escovas apropriadas e água. As escovas têm ação mecânica e é utilizada para retirar sujidades, e micelas de gorduras, aderidas a superfície interna dos equipamentos (ARCURI et al., 2006). Após a lavagem com detergente neutro, a ordenhadeira, recebe uma passagem de água com detergente alcalino no batedor, e semanalmente uma lavagem ácida. Nesse tipo de ordenha é importante que se deixe os equipamentos bem alocados, de maneira que ocorra uma boa drenagem da água, evitando multiplicação de possíveis bactérias.

A lavagem de tanque é feita com detergente neutro e escovas apropriadas, deve ser ensaboada a parte interna e externa e o enxague, após diluir o cloro na quantidade de água indicada pelo rótulo do produto, e aspergir por toda a superfície interna do tanque, deixar agir por 10 minutos, com válvula de saída e tampa fechados, após esse tempo abrir a válvula deixar a solução clorada escorrer e secar no próprio tanque, não sendo necessário enxague. Nunca deixar a tampa do tanque aberta entre a lavagem do tanque e a próxima ordenha, a fim de evitar entrada de sujidades.

Esta foto se relaciona com as disciplinas de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal onde se aprende a contaminação bacteriana se não houver uma limpeza adequada de equipamentos de ordenha e tanque de expansão além de Microbiologia Veterinária que se compreende a multiplicação de bactérias e os malefícios que elas podem causar, fazendo com que o leite perca sua inocuidade.

Foto 7: Tanque de expansão com formação de biofilme.



Fonte: A autora (2022).

A qualidade microbiológica da água pode afetar a qualidade do leite, principalmente elevando o índice de CBT e contaminando-o por patógenos, devido a água ser carreadora de coliformes, como, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus enterotoxigênicos*, entre outros (RUZANTE et al.,

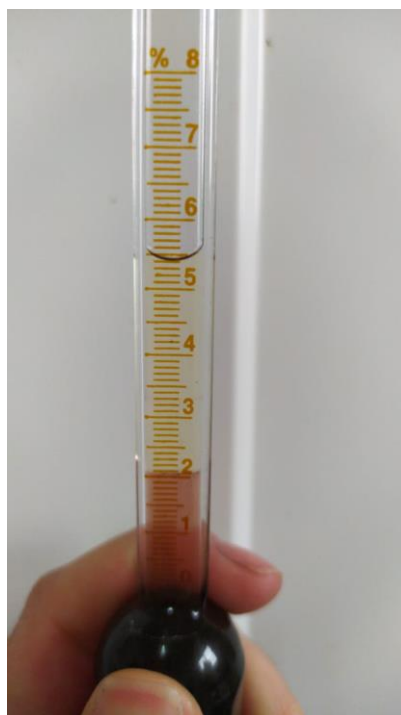
2001). A água utilizada para lavagem dos equipamentos de ordenha e refrigeração deve passar por análise, ser tratada e se tornar potável.

As bactérias psicotrópicas representam 40% das bactérias presentes na água (ETCHEVERRY et al., 1997). Esta classe não tem sua multiplicação interrompida pela refrigeração, e suas enzimas termoestáveis continuam ativas degradando o leite até mesmo após a pasteurização (PEDRAZA et al., 1998), reduzindo seus índices de proteína, lactose e gordura, além de diminuir o tempo de prateleira do produto, limitando seu valor comercial.

A água de má qualidade diminui a ação dos produtos usados para a higienização dos equipamentos, e os mesmos que não possuem drenagem adequada, têm grandes chances de aumentar a multiplicação de bactérias no local (AUMANN et al., 1993). Os minerais presentes no leite, se não forem bem retraídos no momento da lavagem, podem se acumular, formando biofilmes nas tubulações e superfícies internas do tanque de expansão (COUSIN et al., 1992). Estes biofilmes acumulam bactérias presentes na água, a colônia bacteriana produzirá toxinas que vão se incorporar ao leite, estas não são por processos térmicos e reduzem o tempo de prateleira dos derivados lácteos oriundos deste leite (SOUZA et al., 1999). As toxinas também corroem as superfícies metálicas das tubulações diminuindo a duração dos equipamentos.

Esta foto se relaciona com a matéria de Microbiologia Veterinária, onde se estuda a formação de biofilmes bacterianos e os malefícios causados por eles. Tecnologia de Produtos de Origem Animal, onde se aprende a fabricação de produtos lácteos, e seu tempo de prateleira e a ação do leite de má qualidade que vai afetar o tempo de prateleira do produto final. E a matéria de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, que nos mostra a qualidade e inocuidade do leite fornecido aos laticínios.

Foto 8: Butirômetro para aferir gordura.



Fonte: A autora (2022).

O teor gorduroso do leite entrou como um dos quesitos de bonificação por qualidade paga aos produtores, aumentando o interesse em produzir maior quantidade de gordura por litro de leite. O leite contém cerca de 4% de gordura e esse teor é diretamente influenciado por manejo e dieta (SCOTT et al., 1991).

Da gordura total do leite, 88% tem origem dietética e 12% endógena, (GRUMMER et al., 1991), salientando assim, a importância de fornecer ao animal uma dieta adequada, rica em lipídeos e fibras, que além de aumentar o teor gorduroso do leite, vai aumentar a quantidade do mesmo (FALDET et al., 1991).

A lactação das vacas passa por um pico de produção em torno da sexta semana pós-parto, aumentando o consumo de energia pelo animal (VAN DIJK et al., 1983), se nesta fase não tiver um aumento de concentrado e volumoso na dieta destas vacas, o teor gorduroso do leite tende a diminuir.

Outra preocupação ao mensurar a gordura do leite é a forma de coleta da amostra, quando se refere a amostras de vacas individuais, o cuidado deve ser tomado, pois a descida da gordura durante a ordenha é heterogênea, sendo o início desta menos gorduroso, concentrando a gordura para o final (SOLOMON et al., 2000). Quando a coleta do leite para análise for retirada do tanque de expansão, a preocupação é com a homogeneização, sendo que a gordura do leite sobe para a parte superior do tanque, assim, deve-se ligar o agitador e deixar que este funcione por cerca de 5 minutos para que a amostra seja fidedigna (ASHES et al., 1997).

Esta foto está relacionada com as matérias de Laboratório Clínico Veterinário, pois nos ensina a fazer uma correta coleta de amostras para serem feitas análises

laboratoriais com o máximo de precisão. Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, pois nela se compreende o estudo das normativas 76 e 77 do ano de 2018, que aponta os índices de gordura aceito pelos laticínios. E a matéria de Tecnologia de Produtos de Origem Animal, onde estudamos a composição láctea.

Foto 9: Análise de Alizarol.



Fonte: A autora (2022).

Uma das análises físico-química mais fácil de ser realizada, e uma das únicas usadas no momento da captação do leite na fazenda é o alizarol, que não titula a acidez do leite em si, mas verifica sua tendência a coagular e a possível adição de produtos que fraudam o leite (BITENCOURT et al., 2000). No laboratório, é repetido o alizarol do leite e feito o teste de Dornic para mensurar a acidez, que pelas normativas 76 e 77 de 2018, devem estar entre 0,14 e 0,18 Dornic.

A preocupação da indústria láctea é com a acidez adquirida ou desenvolvida que ocorre devido à ação das bactérias presentes no leite que vão se multiplicar e transformar a lactose em ácido lático (RIBEIRO et al., 2000). Durante a fermentação da lactose, ocorrem também outras fermentações dos componentes do leite que originam o aroma e sabor de azedo do mesmo. (STUMPF et al., 2000).

Quanto maior for o índice bacteriano do leite e sua concentração de lactose, maior a chances deste leite se acidificar (FONSECA et al., 2001). Por isso a importância de uma ordenha higiênica, da lavagem correta dos equipamentos e do tanque de expansão, e principalmente do resfriamento do leite, quanto menor a temperatura de refrigeração, menor é a chance das bactérias se multiplicarem, evitando a fermentação láctea.

Além da higiene, há fatores internos dos bovinos que aumentam as chances de acidificação do leite. A raça dos animais pode contribuir para o aumento das chances de fermentação no leite devido a sua composição, como por exemplo, a Jersey que têm

acidez elevada naturalmente. E o estágio de lactação, onde o colostro e o leite de animais com dias em lactação elevados possuem acidez alta (SANTOS et al., 2000).

Esta foto correlaciona com as matérias de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, em que se estudam as principais alterações no leite e também com a matéria de Microbiologia Veterinária onde se estuda a multiplicação bacteriana e o efeito que elas podem causar no leite.

Foto 10: Resultado da análise de crioscopia e tanque de expansão com formação de gelo.



Fonte: A autora (2022).

O índice crioscópico do leite é uma análise físico-química com intuito de mensurar o ponto de congelamento do leite para determinar a sua qualidade e sua inocuidade, pois é por este teste que se detecta a adição proposital ou acidental de água ao leite (TRONCO et al., 1997).

A crioscopia é uma prova de precisão usada em laboratórios, sendo de fácil execução, e definida como o momento em que o leite se transforma do estado líquido para o sólido (COUTO et al., 2002). E as normativas 76 e 77 de 2018, preconizam que este ponto de congelamento esteja entre $-0,530^{\circ}\text{H}$ e $-0,555^{\circ}\text{H}$. Esse índice pode sofrer alterações fisiológicas quando se trata do período de lactação em que o animal se encontra, além da estação do ano, clima, raça do animal, alimentação e processos de industrialização do leite (PRATES et al., 2000).

Porém a preocupação dos laticínios quanto à crioscopia do leite, ocorre devido a adição de água, se caracterizando como fraude, fazendo com que o índice crioscópico se aproxime de zero, pois ocorre a diluição dos minerais que compõe o leite (MURTA et al., 1995).

A adição de água ao leite diminui sua densidade e faz com que os derivados oriundos deste, tenham um menor rendimento de produção acarretando prejuízos para a indústria láctea (MONTIPÓ et al., 1986).

Esta foto se relaciona com as disciplinas de Tecnologia de Produtos de Origem Animal

Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, pois nelas se compreende a formação nutricional do leite, a inspeção deste produto e os principais testes laboratoriais usados pela indústria laticinista. E à matéria de Laboratório Clínico Veterinário que se compreende a realização de análises laboratoriais e a sua importância em qualquer ramo da veterinária.

Conclusão

Durante o processo, o objetivo de levar ao consumidor um produto de excelência, isento de zoonoses e de riscos para a população, foi alcançado com êxito. O conhecimento adquirido com os estudos e a interação direta com a cadeia leiteira proporcionou grande aprendizado, principalmente com relação à qualidade do leite e derivados lácteos. O trabalho foi realizado com atenção e comprometimento, cuidando para que a qualidade do leite prevalecesse e indiretamente auxiliar em uma melhora na renda do produtor rural, devido aos ganhos pela bonificação por qualidade. Todo esforço para resultar em um produto o mais inócuo possível de bactérias e de alta qualidade.

Diariamente, os desafios foram superados. O convívio com os servidores do laticínio e os produtores rurais contribuiu para o amadurecimento pessoal e acadêmico, além de ampliar a perspectiva profissional. O machismo encontrado no campo é um fato! Foi observada uma resistência pelo fato de ser uma mulher, por parte de alguns produtores. Convencer a esses homens sobre a importância da informação levada e que os serviços iriam acrescentar positivamente ao rebanho e a produção de leite, foi um trabalho constante. Porém, a oportunidade proporcionada nesse meio majoritariamente masculino, valorizou ainda mais minha experiência.

A gama de análises físico-químicas realizadas em um laboratório de recebimento de leite é imensa. O aprendizado na prática de cada detalhe foi complexo e significativo, compreender como o laboratório é essencial para o funcionamento de um laticínio. Receber dos supervisores o feedback sobre o desempenho do serviço prestado na empresa foi desafiador e muito construtivo. Todo o aprendizado agregou muito à formação, oportunizando o trabalho em equipe e a vivência na prática.

E aos que estão lendo este portfólio, e que usarão este trabalho como referência, aconselho que efetue com o maior cuidado uma pesquisa por artigos científicos e livros de qualidade e confiança, para que amplie a compreensão e a escrita do trabalho. E não procrastine a seleção das fotos que serão utilizadas e a escrita de cada etapa, a fim de valorizar e aproveitar ao máximo todo o processo.

Referências

- ARAÚJO, V. M.; CASSOLI, L. D.; ZAMPAR, A.; SILVA, A. C. L.; DIAS, C. T. S.; MACHADO, P. F. **Comparação de metodologias para a determinação do pH e do ponto de congelamento do leite bovino cru sob diferentes características de conservação.** Revista Brasileira de Zootecnia, [S.L.], v. 40, n. 7, p. 1619-1624, jul. 2011.
- BECCHI, Cleusa Scapine. **Estudo do índice crioscópico do leite tipo B "in natura" produzido na bacia leiteira do Vale do Taquari, RS.: Índice crioscópico.** 2003. 106 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- COSTA, E. O. **Uso de Antimicrobianos na Mastite.** In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIAC, S. L.; BERNADI, M. M. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p. 422-434.
- CUNHA, R.P.L.; MOLINA, L.R.; CARVALHO, A.u.; FACURY FILHO, E.J.; FERREIRA, P.M.; GENTILINI, M.B.. **Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.L.], v. 60, n. 1, p. 19-24, fev. 2008.
- FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária a Arte do Diagnóstico.** São Paulo: Rca, 2004. p.353 a 398.
- GIMENES, G.C.; DIAS, E.H.; DIAS, S.H.F.; BASTOS, G.L.; GERBASI, A.R.; ALMADA, A.F.B.; BORGES, J.L.; GONÇALVES, D.D.; SIMÕES, J.V.M.; PIAU JÚNIOR, R.. **Eficácia da suplementação oral com 1,3-1,6 betaglucano proveniente de Saccharomyces cerevisiae no controle da mastite bovina.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.L.], v. 72, n. 4, p. 1441-1448, ago. 2020.
- JAMAS, L. T.; SALINA, A.; ROSSI, R.; MENOZZI, B. D.; LANGONI, H. **Parâmetros de qualidade do leite bovino em propriedades de agricultura familiar.** Pesquisa Veterinária Brasileira, [S.L.], v. 38, n. 4, p. 573-578, abr. 2018.
- JARAMILLO-JARAMILLO, A. S.; COBO-ÁNGEL, C. G.; MORENO-TOLOSA, Y.; CEBALLOS-MÁRQUEZ, A. **Resistencia antimicrobiana de Streptococcus agalactiae de origen humano y bovino.** Ces Medicina Veterinaria y Zootecnia, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 62-79, 2018.
- JORGE, A. M.; ANDRIGHETTO, C.; STRAZZA, M.R.B.; CORREA, R.C.; KASBURGO, D.G.; PICCININ, A.; VICTÓRIA, C.; DOMINGUES, P.F. **Correlação entre o California Mastitis Test. (CMT) e a Contagem e Células Somáticas (CCS) do leite de búfalas Murrah.** R. Bras. Zootec., v.34, n.6, p.2039-2045, 2005.

LAVOR, U. L.; GUIMARÃES, F. F.; SALINA, A.; MIONI, M. S.R.; LANGONI, H. **Bacterial identification, somatic cell count, antimicrobial profile and toxigenic Staphylococcus strains search from mastitic cow milk samples on small farms properties.** Pesquisa Veterinária Brasileira, [S.L.], v. 39, n. 9, p. 715-722, set. 2019.

MARTINS, C.R., VIERIA, E.C., GAZIM, Z.C., MASSAMBANI, C. **Tratamento de mastite subclínica por meio de suplementação mineral homeopática da dieta de vacas leiteiras em lactação – Estudo de Caso.** Revista Cultura Homeopática, n.19, p.16-19, 2011.

MASSEI, R.A.; SANTOS, W.R.M.; INFORZATO, G.R. **MASTITE – DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E PREVENÇÃO: REVISÃO DE LITERATURA.** Ver. Cient. Eletr. De Med. Vet. Ano VI – Nº 10, 2008.

NETO, F. P.; ZAPPA, V. **Mastite em vacas leiteiras- revisão de literatura.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, v. 16, p. 1679–7353, 2006.

OLIVEIRA, L.R.; MATHIAS, A.D.; PINTO, M.s.; WENCESLAU, R.R.; OLIVEIRA, N.J.F.. **Sazonalidade e rotas de coleta influenciam a ocorrência de leite instável não ácido, a densidade e a crioscopia do leite fornecido a um laticínio no Norte de Minas Gerais.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.L.], v. 72, n. 4, p. 1522-1534, ago. 2020.

OLIVEIRA, M.A.; REIS, R.B.; LADEIRA, M.M.; PEREIRA, I.G.; FRANCO, G.L.; SATURNINO, H.M.; COELHO, S.G.; ARTUNDUAGA, M.A.T.; FARIA, B.N.; SOUZA JÚNIOR, J.A.. **Produção e composição do leite de vacas alimentadas com dietas com diferentes proporções de forragem e teores de lipídeos.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.L.], v. 59, n. 3, p. 759-766, jun. 2007.

PAZ, E. **ADOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS NO MANEJO DE ORDENHA E SEU IMPACTO SOBRE A CBT E CCS DO LEITE: qualidade do leite.** 2016. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

RADOSTITS, O. M., GAY, C. C., BLOOD, D. C., HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária – Um tratado de Doenças dos Bovinos, Suínos, Caprinos e Equinos.** 9ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 541-629.

RIBEIRO, M.G., GERALDO, J.S., LANGONI, H., LARA, G.H.B., SIQUEIRA, A.K., SALERNO, T., FERNANDES, M.G. **Microrganismos patogênicos, celularidade e resíduos de antimicrobianos no leite bovino produzido no sistema orgânico.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 29, n.1, p.52-58, 2000.

SALINA, A.; TIMENETSKY, J.; BARBOSA, M. S.; AZEVEDO, C. M.; LANGONI, H. **Microbiological and molecular detection of Mycoplasma bovis in milk samples from bovine clinical mastitis.** Pesquisa Veterinária Brasileira, [S.L.], v. 40, n. 2, p. 82-87, fev. 2020.

SANTOS, J.S.; GRIEBELER, S.A. **Tratamento homeopático da mastite do gado leiteiro.** Cultura Homeopática, n.14, p.9-11, 2007

SANTOS, N.A.F.; LACERDA, L.M.; RIBEIRO, A.C.; LIMA, M.F.V.; GALVÃO, N.R.; VIEIRA, M.M.; SILVA, M.I.s.; TENÓRIO, T.G.s.. **AValiação DA COMPOSIÇÃO E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE PASTEURIZADO PRADONIZADO COMERCIALIZADO NA CIDADE DE SÃO LUÍS, MA.** Arquivos do Instituto Biológico, [S.L.], v. 78, n. 1, p. 109-113, mar. 2011.

SILVA, J.R.M. **Desempenho produtivo e eficiência alimentar de vacas suplementadas com uma combinação homeopática.** Lavras, 2002. 86f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Lavras.

SILVA, J.R.M. et al. **Suplementação de vacas leiteiras com homeopatia: células somáticas do leite, cortisol e imunidade.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.63, n.4, p.805-813, 2014.

SMITH BRADFORD P., **Medicina Interna de Grandes Animais.** 3º ed. Barueri, SP., 2006.

TORRES, H. A. L.; RAIDAN, F. S. S.; ALMEIDA, A. C.; MORÃO, R. P.; VIEIRA, I. L. N. L.; OLIVEIRA, S. P. **Uso de modelos de regressão logística para avaliar a composição físico-química do leite bovino in natura.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 642-651, dez. 2016.

VICENTE, S.L.A.; NOGUEIRA, D.M.; VOLTOLINI, T.V.; YAMAMOTO, S.M.; LOPES JÚNIOR, E.s.; MORAES, S.A.. **Avaliação on-farm dos níveis de energia na dieta sobre a produção e a composição físico-química de leite de cabras.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

ZAFALON, L.F.; POZZI, C.R.; CAMPOS, F.P. et al. **Boas práticas de ordenha.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008.