

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

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
A INFLUÊNCIA DO MANEJO NO CONTROLE DA QUALIDADE DO LEITE**

VICTORIA NASCIMENTO SILVA

**LAVRAS-MG
2021**

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

S586i Silva, Victoria Nascimento.
A influência do manejo no controle da qualidade do
leite; orientação de Sérgio Augusto de Sousa Campos.
-- Lavras: Unilavras, 2021.
53 f.; il.

Portfólio acadêmico apresentado ao Unilavras como
parte das exigências do curso de graduação em
Medicina Veterinária.

1. Manejo. 2. Qualidade. I. Silva, Victoria. II.
Campos, Sérgio Augusto de Sousa (Orient.). III. Título.

VICTORIA NASCIMENTO SILVA

A INFLUÊNCIA DO MANEJO NO CONTROLE DA QUALIDADE DO LEITE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso, curso de graduação em Medicina Veterinária.

PROFESSOR

Prof. Dr. Sérgio Augusto de Sousa Campos

**LAVRAS-MG
2021**

VICTORIA NASCIMENTO SILVA

A INFLUÊNCIA DO MANEJO NO CONTROLE DA QUALIDADE DO LEITE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário de
Lavras, como parte das exigências da
disciplina Trabalho de Conclusão de
Curso, curso de graduação em Medicina
Veterinária

Aprovado em 07/07/2021

PROFESSOR

Prof. Dr. Sérgio Augusto de Sousa Campos

**LAVRAS-MG
2021**

Dedico este portfolio primeiramente a Deus por sempre proteger meus passos, meus pais e meus irmãos por sempre me apoiarem.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me conceder o dom da vida, saúde, persistência e sabedoria para concluir essa grande fase da vida com maestria e excelência, com muitos obstáculos e livramentos.

Aos meus pais Carla Adriana Nascimento Silva e José Marcio da Silva por terem se esforçado e lutado por cada luta que venci durante esses cinco anos na graduação e aos meus irmãos por sempre me incentivarem de alguma forma.

Aos meus professores por todo ensinamento e crescimento passado a mim durante esses cinco anos de graduação. Em especial ao professor Sérgio Augusto que me acompanhou nos portfólios com toda paciência e sabedoria, meu muito obrigada por fazer parte desse momento.

Aos meus amigos de curso e de sala que sempre tiveram a prontidão de ajudar em todas as horas.

As minhas queridas cadelas, que sempre conseguiram arrancar um sorriso no meu rosto nos piores dias e que ajudam a manter minha saúde mental.

Ao Laticínio que concedeu um espaço para que eu pudesse fazer o estágio nesse tempo de pandemia.

A instituição Unilavras pela oportunidade de fazer uma graduação e me formar.

“É muito difícil você conseguir vencer numa boa. Para vencer você tem que lutar, e essa luta muitas vezes significa indispor de certa forma com algumas pessoas, para prevalecer aquilo que você acredita.

Teu ponto de vista, tua cabeça, a tua personalidade acima de tudo. E se você não lutar para valer, você acaba perdendo teu próprio rumo. E se você perde o teu próprio caminho, você não é ninguém. Então, para conseguir manter essa linha de conduta, você tem que lutar muito. E muitas vezes, tem que brigar mesmo. Deus é forte, Ele é grande, e quando Ele quer, não tem quem não queira.”

(Ayrton Senna)

LISTA DE IMAGENS OU FIGURAS

Figura 1: <i>Free-stall</i>	12
Figura 2: Lotes de vacas	15
Figura 3: Controle Sanitário	17
Figura 4: Capacitação de funcionarios e sala de ordenha	22
Figura 5: Ordenha com pré e pós dipping e avaliação da higiene das vacas	25
Figura 6: Coleta de CCS individual	28
Figura 7: Tanque de armazenamento	30
Figura 8: Teste de antibiotico	32
Figura 9: Testes de fraudes.....	35
Figura10: Leite.....	38

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CPP - Contagem padrão em placas

CCS - Contagem de células somáticas

CCS/mL - Contagem de células somáticas em um mililitro

SÚMARIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 DESENVOLVIMENTO.....	11
3 AUTO AVALIAÇÃO.....	40
4 CONCLUSÃO.....	42
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

Conclui o ensino médio em 2013 no Colégio Cenecista Juventino Dias. Logo após a conclusão, fui aprovada em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Mato Grosso, porém não me matriculei pela distância. Fiquei um ano fazendo cursinho para o vestibular de Medicina Veterinária e em janeiro de 2016 fui aprovada no UNILAVRAS.

Minha infância sempre foi em ambiente dedicado à pecuária, isso veio de gerações. Meu avô paterno tinha como atividade a bovinocultura e meu avô materno na equinocultura. Após ser aprovada no vestibular, fiquei meio indecisa sobre qual área escolher, pequenos ou grandes animais. No momento, meu interesse é em reprodução e clínica de bovinos além do controle de qualidade do leite.

Espero no futuro ser uma profissional promissora na área que escolhi e passar o conhecimento para futuros profissionais, buscando sempre inovações para a melhoria da pecuária de corte e leiteira.

Realizei meu estágio em um Laticínios que fica no município de Ingaí, Minas Gerais. O laticínio funciona há 37 anos no ramo da produção de queijos finos, manteiga e requeijão, além de processar soros concentrado para outras empresas. Tive a oportunidade acompanhar toda rotina diária de manejos na fazenda do laticínio, ela que segue todos os princípios básicos de manejo que influenciam no controle de qualidade do leite e derivados.

O objetivo geral foi observar na fazenda desde a influência que manejos corretos possuem sobre a qualidade do leite, desde ao local onde os animais se encontram passando por nutrição, sanidade, manejo de funcionários com os animais, ordenha, leite, até chegar aos consumidores.

2 DESENVOLVIMENTO

Para a realização do estágio foi escolhido uma fazenda com vacas holandesas de alta produção leiteira com 3000 litros dia situada no município de Ingaí, Minas Gerais. O desempenho das atividades do estágio foi acompanhar como o manejo dessa propriedade influencia na qualidade do leite, matéria-prima para lácteos derivados. Além de acompanhar o transporte industrial do leite até o laticínio, ao qual é submetido a várias análises físico-químicas e microbiológicas, com o intuito de o aprovar de forma segura ao beneficiamento posterior.

Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2011a). A maior parte do leite é composta por água, seguindo de sólidos totais, gordura, proteína, lactose e minerais. O leite, é um alimento muito rico em nutrientes, sendo sua qualidade um dos temas mais discutidos dentro do cenário nacional de produção lácteos (SANTOS e FONSECA, 2001).

A água é o principal constituinte que está presente no leite, no qual estão dissolvidos elementos inorgânicos, substâncias nitrogenadas solúveis (Proteína albumina solúvel em água, ureia, creatina e aminoácidos) enzimas, lactose, vitaminas solúveis em água do complexo B e vitamina C. Já na suspensão coloidal estão presentes as substâncias inorgânicas, como o cálcio e fósforo além das demais proteínas presentes à micela de caseína. Os pequenos glóbulos de gordura do leite se encontram na parte aquosa dispersa ao leite, compondo todo seu potencial tecnológico e nutricional (MCDONALD et al., 2010)

Dos sólidos apresentados destacam-se a gordura e proteína, que são os mais influenciados pela nutrição animal, já a lactose não é tão afetada pelo fornecimento nutricional, outros fatores que podem alterar a composição são: genética animal (raças diversas), variação durante a ordenha, estágio de lactação entre outros fatores (GONÇALVES, 2017).

Atualmente, observa-se um crescente consumo de produtos de origem animal. Com isso aumenta a exigência de produtos de boa qualidade como carnes e leite. O

leite é um dos produtos de origem animal mais consumidos pelos benefícios que ele proporciona para a saúde desde a fase da infância até a adulta (OCDE, 2008).

Nos últimos 50 anos, a produção de leite no Brasil tem crescido sistematicamente, mesmo nos ambientes de intervenções do governo via planos econômicos, preços controlados, importações e desregulamentação da economia (VILELA et al., 2017). O melhoramento da genética dos rebanhos leiteiros, da alimentação e da saúde animal tiveram importantes participações nesta evolução (VILELA, 2002).

No Brasil com essa grande busca por derivados de leite, influencia um aumento no número de animais para suprir a demanda necessária. Com isso produtores buscam métodos para intensificar a criação do gado leiteiro sem perder a sua qualidade, buscando sempre o melhor para seus animais para que eles alcancem seu potencial genético e produtivo (IBGE, 2021)

A figura 1 retrata o “*Free-stall*”, local onde as vacas passam maior parte do seu dia.

Figura 1: *Free-stall*.



Fonte: A autora, 2021.

A figura acima apresenta um sistema intensivo para gado de leite chamado *Free-stall*. No *Free-stall* as vacas ficam soltas dentro de um galpão cercado, que tem uma parte recoberta por uma cama de areia para que possam descansar. Essa cama é considerada por vários como padrão “ouro”, por ser inorgânica, confortável, reter pouca água e baixa umidade, além de ocasionar menos escorregões. Na outra parte do ambiente tem espaço para se exercitarem e o cocho para alimentação.

Esta foto apresenta correlação com a disciplina de bem-estar animal, em que é estudado as práticas de manejo que visam evitar o estresse animal, o manejo incorreto, a má nutrição. A disciplina de bovinocultura também pode ser abordada, a qual destaca a importância de sempre trabalhar o potencial genético do animal, resultado a sua alta produção. A disciplina de produção animal, que visa selecionar as raças mais aptas e produtivas para leite, também pode ser considerada pela imagem.

O *Free-stall* se originou em meados do século XX, quando especialistas em ciência animal e engenheiros resolveram adaptar melhorias ao sistema *tie-stall* no qual as vacas ficam presas e só são soltas na hora da ordenha (MISA, 2007).

O confinamento de animais surgiu como alternativa para o aumento da produtividade e com ele novas oportunidades para manejar rebanhos leiteiros com maior conforto, mas como consequências surgiram novos problemas (Perissinotto et al., 2009).

O sistema contava com o uso de tecnologias arrojadas para condições médias brasileiras, com animais de alto potencial genético para produção de leite e confinados em galpões do tipo *Free-stall* (EMBRAPA, 2006).

O tamanho recomendado para cada animal é de acordo com o peso, variando de 100 a 120 cm de largura. O comprimento deve ser o mínimo para que o animal, ao deitar-se, permaneça com o úbere e as pernas alojadas internamente ao cubículo, enquanto as dejeções são lançadas no corredor de limpeza ou serviço (Campos et al., 2004). Daí a necessidade de instalações adaptadas, com características construtivas que garantam o mínimo de conforto, permitindo ao animal abrigado desenvolver todo seu potencial genético (ARCARO, 2000).

O sistema *Free-stall* é uma obra que necessita ser muito bem planejada visto que tem um alto valor de construção. Vários fatores contribuem para o sucesso do

sistema como, piso, altura do pé direito, declividade do telhado, largura dos corredores, planejamento de número de animais/espço (densidade), a climatização que é um investimento alto, em média um valor de 4mil por animal. O investimento em climatização seria uma alternativa viável e disponível para o produtor rural, sendo importante para esse ter a certeza de estar investindo o seu capital de maneira rentável e coerente com a necessidade fisiológica dos animais (MARTELLO, 2002).

O presente sistema foi muito aceito pelos produtores pelo fácil manejo, visto que, os animais ficam em ambiente agradável, longe de radiação solar, de barro, acesso fácil à alimentação e principalmente por ser um ambiente limpo, garantindo assim a saudabilidade dos animais. Além disso, esse sistema quando bem planejado permite que os animais fiquem confortáveis, sem estresse térmico e se alimentando corretamente. Esse ambiente exerce influência direta sobre seu desempenho pro, interferindo positiva ou negativamente, dependendo do nível de conforto ou de estresse promovido por ele (SILVA, 2000).

O estresse está ligado a qualquer fator que cause tensão fisiológica ou psicológica ao indivíduo (HAUSSMANN et al., 2007). O estresse térmico é um fator muito importante para o aumento de contagem de células somáticas (CCS) do rebanho, devido ao aumento da temperatura das camas onde os animais têm contato diretamente a partir do úbere, além do aumento da temperatura ambiental, a temperatura do ambiente tem que estar entre 12,8°C e 24,5°C. Assim, sempre se faz necessário, fiscalizar a temperatura da cama do *Free-stall* e ambiente geral para evitar o aumento de CCS e outras possíveis patologias como mastites que influencia diretamente na qualidade do leite. A qualidade de vida de animais confinados depende dos cuidados que lhes são atribuídos (CAMERINI & NASCIMENTO, 2012)

A figura a seguir mostra os lotes de vacas que são divididos no *Free-stall* de acordo com seu período produtivo.

Figura 2: Lotes de vacas.



Fonte: A autora, 2021.

A figura acima mostra os lotes que são divididos dentro do *Free-stall*. A formação correta dos lotes é uma prática muito importante na rotina da produção de leite. Os lotes são divididos de acordo com o período em que as vacas se encontram sendo primíparas, alta produção, baixa produção, pós-parto junto com as que fizeram uso de antibióticos, vacas secas e pré-parto. Essa divisão serve para identificar o estado do animal, além de direcionar o tipo específico de dieta para cada lote e evitar

disputa pelo alimento. As dietas têm como ingredientes silagem, feno, soja, polpa, fubá, caroço e premix, porém cada lote com sua mistura específica.

A figura acima está relacionada as disciplinas de Bovinocultura de Leite, na qual cita os períodos de transições das vacas de leite; Nutrição Animal onde engloba toda a parte nutritiva do animal para suprir todas suas necessidades e bem-estar animal.

A formulação e o balanceamento de dietas se dão pela mistura de alimentos complementares, com o objetivo de atender às exigências nutricionais dos animais, para que possam expressar o máximo do seu potencial genético. Torna-se necessário conhecer a composição nutricional e os respectivos valores energéticos dos alimentos, bem como as limitações nutricionais de cada categoria (NUNES et al., 2001).

O período de transição é um momento de grande desafio para vacas de aptidão leiteira (Drackley et al.2005). A maioria dos problemas metabólicos ocorre nesta fase e podem prejudicar toda a expectativa de produção durante a lactação (DANN et al. 1999, DRACKLEY 1999), resultando em impacto econômico significativo para fazendas de produção de leite (BURHANS et al. 2003).

A análise do perfil metabólico permite avaliar a condição energética, proteica e mineral dos animais (WITTIWER 2000a, 2000b) possibilitando assim analisar mudanças e realizar ajustes que possam ser imprescindíveis para minimizar a prevalência e incidência de enfermidades durante o período de transição (LEBLANC et al. 2006, DUFFIELD & LEBLANC 2009, GOFF 2009).

A figura 3 evidencia os produtos de uso veterinário que fazem parte do manejo sanitário da fazenda.

Figura 3: Controle Sanitário.



Fonte: A autora, 2021.

A figura acima corresponde ao controle sanitário na fazenda. O protocolo sanitário em animais é muito importante pois visa tanto a saúde dos animais quanto a saúde pública, além de melhorar os resultados da pecuária leiteira de forma geral. Anualmente faz-se o protocolo de vacinas contra a tuberculose e brucelose em bezerras. Na respectiva fazenda faz-se o uso de calendário de vermifugação e parasitário. A vermifugação é feita no começo do período seco e no meio do período e a última no começo do período de chuvas, pois, como se trata de um confinamento intensivo em *Free-stall*, é mais difícil que o ciclo de endo e ectoparasitas se complete.

A figura acima está relacionada com as disciplinas de Clínica de Grandes Animais e Clínica de Ruminantes onde visam identificar as patologias que mais acometem vacas de leite e tratá-las; Farmacologia identificando a base dos medicamentos e vacinas; Imunologia para identificar a virologias e bactérias; Semiologia que habita o entendimento clínico através de avaliações visuais e físicas sobre o que o animal está apresentando.

Para manter a saúde animal, alguns programas sanitários que adotam medidas preventivas como vacinação são impostos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pelos órgãos estaduais de defesa sanitária animal (BRASIL, 2009). As vacinas de uso em veterinária são importantes para a saúde e bem-estar animal, melhoram a eficiência da produção de alimentos e atuam em saúde pública por meio da prevenção da transmissão de zoonoses e de doenças transmitidas por alimentos (ROTH, 2011)

Oliveira (2006) destaca que as doenças mais prevalentes em rebanhos leiteiros são as mastites, tuberculose, brucelose, clostridioses, leptospirose, rinotraqueite infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD), febre aftosa, raiva, leucose enzoótica bovina e doenças dos bezerros. A utilização de vacinas é uma das formas de profilaxia recomendadas (OLIVEIRA, 2006) visto a importância no controle de enfermidades animais, na produção de alimentos e na saúde pública (ROTH, 2011). Na composição das vacinas estão os microrganismos, ou frações destes que induzem resposta imunológica capaz de proteger o indivíduo ao qual foi administrada quando ocorre o contato posterior com o agente original (FLORES, 2007).

Mesmo com a disponibilidade de vacinas e antimicrobianos, há casos em que o rebanho não se torna imune, adoecendo mesmo depois das etapas de vacinação de prevenção. Isto se dá muitas vezes por erros simples na escolha, armazenamento e utilização de vacinas, bem como no manejo adotado aos animais durante a vacinação (FLORES, 2007). Em ruminantes, particularmente bovinos, o MAPA lançou programas sanitários, os quais atuam no combate à febre aftosa, brucelose e raiva, estabelecendo a obrigatoriedade do uso de vacinas (BRASIL, 2009).

Com relação à febre aftosa, a vacinação de animais acima de 24 meses é anual e para animais abaixo de 24 meses é semestral, a fim de manter os animais imunizados com nível de anticorpos protetores adequado (BRASIL, 2009; BRASIL, 2012b). Vacinas antirrábicas utilizadas em animais domésticos e selvagens têm controlado a raiva humana em países desenvolvidos (ROTH, 2011).

Tabela 1- Esquema vacinal para as principais doenças bovinas no Brasil.

Doença	Mês do ano	Revacinação	Idade	Sexo
Febre aftosa	Definido pelo MAPA (maio e novembro)	Anual (> 24meses) Semestral(<24meses)	Todas	Ambos
Brucelose	Variável (quando as bezerras completarem a idade adequada)	Não há	3-8 meses	Fêmeas
Carbúnculo	Variável	Anual. Reforço 30 dias após a primovacinação	>4 meses	Ambos
Clostridioses	Variável	Anual	>4meses e vacas no pré-parto	Ambos
Leptospirose	Variável	Anual ou semestral (em áreas de maior soro prevalência)	>4 meses	Ambas
IBR, BVD e Pasteurelose	Variável	Anual	>4 meses, e vacas no pré-parto	Ambos
Raiva	Definido pelo órgão de Defesa do estado	Anual. Reforço 30 dias após a primovacinação	>4 meses	Ambos

Fonte: adaptada; BRASIL (2009); OLIVEIRA (2006)

As vantagens em utilizar vacinas em programas de controle de doenças são: a melhora da saúde animal; controle de infecções (doenças causadas por microrganismos) e infestações (doenças causadas por parasitos); controle de zoonoses e de doenças veiculadas por alimentos; solução para a resistência a antimicrobianos e parasiticidas; manutenção da biodiversidade; minimização da contaminação ambiental pelos resíduos de contaminantes; redução no uso de fármacos e pesticidas e melhoria da sustentabilidade da produção animal (INNES et al., 2011; ROTH, 2011)

Como qualquer medicamento, espera-se que as vacinas apresentem eficácia, conferindo resposta imune prolongada, estimulando memória imunológica, seja de fácil administração, baixo custo, estáveis ao armazenamento, induzam mínimos

efeitos colaterais, que não afetem o desempenho produtivo e que sejam adequadas para um programa de vacinação em massa (FLORES, 2007).

Um das doenças que mais assusta os produtores de leite é a mastite devido ao prejuízo que ela traz para as fazendas. A mastite, inflamação da glândula mamária encontra-se entre as principais doenças de bovinos leiteiros com impacto sobre a economia, indústria e com reflexo na saúde pública (SANTOS et al., 2010).

O nível da inflamação da glândula mamária é relativo ao sistema imunológico de cada animal, juntamente com a natureza do agente infeccioso. O grau de inflamação classificou a mastite em dois tipos, sendo a mastite subclínica, na qual o animal não apresenta sintomas visíveis, sendo apenas detectável através da avaliação das mudanças das características organolépticas do leite. E a mastite clínica, quando a inflamação já encontra-se em um estágio mais avançado, onde além das alterações citadas nas situações da mastite subclínica, também apresentam mudanças na secreção do leite, e mudanças visíveis no úbere da vaca como pus, hipertermia, prostração, além do animal sentir dor na glândula mamária (FONSECA e SANTOS, 2000).

As perdas glandulares decorrentes deste processo geralmente estão de acordo com o grau de intensidade do processo inflamatório e do estágio de lactação em que ocorre a infecção (AMORIM et al., 2010). Vários microrganismos podem ser causadores da mastite bovina, sendo que as bactérias cocos Gram-positivas são responsáveis por 90% das ocorrências (BARBALHO; MOTA 2001).

Independente do patógeno envolvido, a infecção da glândula mamária geralmente decorre da penetração do agente via ascendente pelo canal do teto, com posterior colonização do tecido glandular (AMORIM et al., 2010). As alterações na glândula mamária como infecção, inflamação entre outros, provocam alterações diretas na composição físico-química do leite, podendo citar gordura, proteína, lactose, sólidos totais (SILVA, MÜLLER, MIELKE, 2011).

Segundo a literatura norte americana os fatores de risco mais importantes para a recorrência de mastite clínica são a ordem de parto, uma maior produção de leite, as espécies de patógenos envolvidos e cura bacteriológica no caso anterior (JAMALI et al., 2018).

Porém, na realidade norte americana atual, grande parte das infecções subclínicas presentes no momento da secagem e as novas infecções durante o período seco, são causadas por uma mistura mais ampla de patógenos ambientais, incluindo estreptococos ambientais e coliformes e ainda há pouca evidência da eficiência dos produtos para combater estes patógenos (ROYSTER & WAGNER, 2015; DERA KHSHANI et al., 2018).

Assim, os selantes de teto surgem como uma alternativa ou aditivo à terapia de vaca seca convencional. Esses produtos são compostos por subnitrito de bismuto, uma substância não antimicrobiana, inerte e insolúvel no leite, com função de persistir como barreira interna contra novas infecções durante o período seco (ROYSTER & WAGNER, 2015).

A redução da produção de leite e o aumento do risco de descarte ou morte são apontadas como as consequências mais importantes da mastite clínica recorrente (JAMALI et al., 2018). O controle de carrapatos é problemático tanto para grandes produtores quanto para agricultores familiares, que possuem pequeno rebanho bovino. Comparadas aos agentes químicos, vacinas são atóxicas, não poluentes, menos onerosas em relação à produção e ao desenvolvimento e, também reduzem a quantidade aplicada de acaricidas ao ano. No entanto, tendem a ser espécie-específicas, que as torna comercialmente inconvenientes (GUERRERO et al., 2012).

Andreotti et al. (2002) afirmaram que a vacina polivalente com efeito em diferentes fases de vida do carrapato, age bloqueando as fases de seu ciclo, aumenta a eficiência do controle dos ectoparasitos e dificulta a seleção de carrapatos mais resistentes, porém elas precisam ser reforçadas a cada três meses já que o título de anticorpos reduz em aproximadamente três meses, assim como a proteção contra futuras infestações por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é parcial.

Em relação às vacinas contra endoparasitas, INNES et al. (2011) citaram que a vacinação para o controle de doenças, como a neosporose, é de custo-benefício favorável.

A figura a seguir apresenta a sala de ordenha englobando a capacitação dos funcionários e a higiene com a ordenhadeira.

Figura 4: Capacitação de funcionários e limpeza da ordenha.



Fonte: A autora, 2021.

A figura acima mostra a sala de ordenha, em que apresenta em funcionamento em períodos específico como: 4, 12 e 20 horas. A sala de ordenha é composta por 16

conjuntos de ordenhadeiras canalizadas. Na fazenda todos os funcionários que trabalham na ordenha são capacitados ao manejo e higiene da ordenhadeira.

A imagem está relacionada com as disciplinas de Bovinocultura de leite englobando animais de produção; bem-estar animal na relação de ambiente harmônico entre o homem e o animal e tecnologia de produtos de origem animal II que aborda princípios de higiene e manutenção de qualidade do leite.

De acordo com Rosa et al. (2009), um bom ordenhador deve apresentar temperamento calmo, sensitivo em relação aos animais, entender a conduta de cada animal em individual e em conjunto e as melhores formas de manejá-los e, principalmente, ter em mente a responsabilidade que seu trabalho desempenha perante a sociedade.

Diversas pesquisas têm enfatizado a importância das práticas de manejo e da influência do comportamento dos ordenhadores para a maximização da produção, bem-estar animal e qualidade higiênico sanitária do leite produzido (SOUZA et al., 2005; ARCURI et al., 2006; COENTRÃO et al., 2008; ELMOSLEMANY et al., 2009).

De acordo com Jayarao e Wang (1999) as produções leiteiras são sistemas dinâmicos que dependem de muitas operações e processos para a correta produção de leite cru de alta qualidade, ocorrendo problemas quando um desses processos está em desordem e como resultado, haveria aumento do risco de contaminação bacteriana do leite cru.

A ordenha deve ser realizada por pessoas treinadas, com tranquilidade, obedecendo-se uma rotina pré-estabelecida (PHILPOT & NICKERSON, 1991). De acordo com Schwabe (1984), as zoonoses constituem os riscos mais frequente à que a humanidade está exposta, relacionando-se neste contexto cerca de 150 a 180 doenças e, o leite pode ser a via de transmissão dessas doenças, caso não haja um conjunto de ações preventivas antes do seu consumo, incluindo a higienização das mãos dos ordenhadores e a não permanência de animais domésticos no local de ordenha.

A ordenhadeira, as mãos do ordenhador, práticas de higiene e lesões nos tetos são fatores que expõem a superfície dos tetos dos animais a microrganismos patogênicos contagiosos, sendo esses transmitidos de animais infectados para não infectados durante o processo de ordenha (AMARAL et al., 2004).

A má qualidade microbiológica do leite *in natura* (cru) está relacionada à aspectos como mastite, higiene na ordenha, manutenção inadequada dos equipamentos (refrigeradores e ordenhadeiras), mão de obra desqualificada, entre outros fatores (VALLIN et al., 2009; BRASIL et al., 2012).

Fator importante para qualidade do leite está correlacionado à qualidade da água usada para limpeza dos equipamentos de ordenha, ambiente de obtenção e no manejo dos animais, e deve atender aos padrões exigidos pela Portaria 2914 (BRASIL, 2011b). A qualidade da água utilizada para limpeza dos equipamentos de ordenha e no manejo é de grande importância para a obtenção de leite de boa qualidade que atenda aos padrões exigidos pela legislação (BRASIL, 2011b).

Portanto, deve-se ter uma atenção especial com a água utilizada na higienização dos equipamentos de ordenha, utensílios durante a mesma e dos tanques de expansão, que são os pontos críticos de maior importância para a contaminação do leite (LAMAS, 2014).

Segundo Santana et al. (2001) uma das principais fontes de microrganismos aeróbios mesófilos no processo de produção de leite é a água residual dos equipamentos. Os microrganismos indicadores de qualidade para o leite são os mesófilos aeróbios e a elevada contagem pode indicar a presença de bactérias patogênicas como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* e *Listeria monocytogenes*, indicando má higienização (KOUSTA et al., 2010).

A baixa contagem de mesófilos aeróbios nas superfícies dos equipamentos e utensílios de ordenha é essencial para se manter a qualidade do leite, pois ao contaminarem o leite, causam danos à saúde pública, alterações físico químicas irreversíveis no leite através da acidificação (CHOULIARA et al., 2010; BARBANO, MA e SANTOS, 2006), produzem enzimas que desestabilizam as proteínas solúveis e micelas de caseínas, promovendo a coagulação doce ou alterando o *flavor* (aroma) e o valor nutricional (GALHARDO, ARAUJO e BORGIO, 2002).

Para Santos e Fonseca (2007), o equipamento de ordenha deve estar sempre atendendo boas condições de higiene e manutenção, pois está em contato direto com os tetos. Segundo Santana et al. (2002), o fato de os microrganismos aderirem na superfície interna das teteiras torna esse equipamento um ponto importante na transmissão de mastite. Mas durante a limpeza deve-se ter atenção com a

temperatura e o pH da solução de limpeza, pois esses fatores são muito importantes para determinar a eficiência da higienização do equipamento (EMBRAPA, 2011).

As principais etapas da limpeza do equipamento são o enxágue com água morna, com temperatura entre 30-32 e 41°C, enxágue com detergente alcalino clorado, com temperatura entre 71 e 74°C, enxágue com ácido e sanitização pré ordenha (MÜLLER, 2002).

A figura a seguir mostra o momento da ordenhadeira onde é observado a limpeza das vacas e o pré e pós-*dipping*.

Figura 5: Ordenha com pré e pós-*dipping* e avaliação da higiene das vacas.



Fonte: A autora, 2021.

A figura acima observa-se o manejo de higiene das vacas no momento da ordenha, onde observamos além da limpeza, o uso do pré e pós-*dipping* que é a aplicação de produtos antissépticos antes e após a ordenha nos tetos das vacas com o objetivo de higienizar, proteger e desinfetar para não ocorrer contaminação de mastites entre os animais. É feito da seguinte forma, o ordenhador avalia a sujidade dos tetos, se precisar ele limpa apenas o teto antes do pré-*dipping*, após isso ele faz o teste da caneca com finalidade de observar se existe grumos no leite. Depois disso é iniciado o pré-*dipping* que é feito com antisséptico prima a base de glicerina, agentes surfactantes e peróxido de hidrogênio acelerado para desinfecção dos tetos antes da ordenha, aguardar de 15-20 segundos e seca com papel (sempre trocando os lados do papel por teto). Após a ordenha é feita o pós-*dipping* com iodo que é fundamental

para remover a película de leite que permanece no teto após a ordenha e assim evitar mastites contagiosas.

Esta imagem tem referencias com a matéria Bovinocultura de leite visando sempre a sanidade dos animais; bioquímica com os melhores produtos para minimizar o impacto nos tetos das vacas não perdendo a eficiência e inspeção sanitária de produtos de origem animal que destaca a importância dos cuidados com a prevenção de doenças que podem ser ministradas a partir de alimentos de origem animal.

A antisepsia dos tetos antes e após as ordenhas é uma alternativa de baixo custo e de fácil utilização, que desempenha importante papel nos programas de controle da mastite bovina (ABRÃO, 2005).

O *pré-dipping* foi desenvolvido como medida de prevenção para as mastites ambientais. Calcula-se uma redução em até 50% na taxa de novas infecções. Os tetos devem ser secos com papel toalha descartável. Esta etapa é de extrema importância, já que associada à lavagem pode reduzir em 50 a 85% os índices de novas infecções, afirma Müller (2002).

O uso de água deve ser restringido apenas quando o úbere estiver extremamente sujo, com lama e fezes. Andrews et al. (2008) citaram que é importante que a limpeza seja realizada com água não contaminada, uma vez que microrganismos como bactérias do grupo coliformes e *Pseudomonas spp.* estão associados a ocorrência de mastite, decorrentes da limpeza da glândula mamária com água contaminada. O teste da caneca de fundo preto, é uma prática que segundo Müller (2002) permite o diagnóstico da mastite clínica e diminui o índice de contaminação do leite.

Após a ordenha deve ser realizada a prática do *pós-dipping*, que é fundamental para remover a película de leite que permanece no teto após a retirada do conjunto de ordenha, auxiliando na prevenção de entrada de microrganismos pelo canal do teto (ZSCHÖCK et al., 2011). Além disso, uma estratégia de manejo importante é o fornecimento de alimento fresco logo após a ordenha, para estimular os animais a permanecerem em pé, pois neste período o esfíncter do teto ainda não está completamente fechado (FONSECA & SANTOS, 2000).

O uso adequado de antissépticos tem como objetivo reduzir suficientemente a população de microrganismos patogênicos e evitar a potencial disseminação de

enfermidades. Como não existe um agente antisséptico ideal, alguns fatores devem ser considerados na escolha dos mais apropriados, tais como possuir amplo espectro de ação, ser atóxico e não irritante à pele humana e animal e ter custo acessível (MARGATHO et al., 2014).

O ácido láctico é um ácido orgânico, solúvel em água que tem sua formulação dada por três carbonos, com seis pontes de hidrogênio e três oxigênios (C₃H₆O₃). Sua descoberta foi feita, pelo químico sueco Carl Wilhelm Scheele, em meados do século XVIII (KNOOW, 2017). Sua forma de ação consiste em inibir as bactérias, principalmente as formadoras de esporos, agindo na membrana celular das mesmas (BLOCK, 1991). Tem baixa toxicidade e não é mutagênico, além de apresenta eficácia maior que o iodo na redução de casos de infecções intra mamárias e mastites causadas por *Corynebacterium spp.*, *Staphylococcus spp.* e *Streptococcus spp.* nas vacas sob tratamento (JÚNIOR, 2005).

O iodo foi descoberto pelo químico francês, Joseph Louis Gay-Lussac, que nomeou a substância, “iodo” que em grego iodes, significa “violeta”, devido à coloração que produz quando em estado gasoso (ASAKURA, 2010). Apresentam amplo espectro de ação sobre fungos, vírus, formas vegetativas e alguns esporos de bactérias, na dependência da concentração utilizada (JÚNIOR, 2005).

Medeiros et al., (2008), avaliaram in vitro a eficácia de desinfetantes comerciais utilizados no pré e pós-*dipping* frente amostras de *Staphylococcus spp.* isoladas de mastite bovina e verificaram que a maior atividade desinfetante in vitro foi para o iodo e clorexidina frente ao *Staphylococcus aureus* e do iodo e ácido láctico para os *Staphylococcus coagulase positiva*.

A seguir a figura mostra a coleta células somáticas (CCS) individual.

Figura 6: Coleta de CCS individual.



Fonte: A autora, 2021.

A imagem acima mostra como é armazenada a coleta para fazer a avaliação de CCS individual. A coleta dessa amostra é feita diretamente no momento da ordenha, em que são amostradas parcelas em mililitros do leite e acondicionados aos recipientes demonstrados, que possuem um comprimido de bronopol (conservante com validade de curto prazo que conserva a amostra que será encaminhado para um laboratório específico) para a avaliação e posteriormente retornará com o resultado analítico.

As disciplinas envolvidas nesta imagem são Bovinocultura de Leite; Clínica de Ruminantes afecções que acometem os bovinos leiteiros; Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal que engloba todo esse setor de derivados de produtos de

origem animal, bem como suas normativas; bioquímica que destaca o fator enzimático do leite.

As células somáticas do leite são, normalmente, células de defesa do organismo que migram do sangue para o interior da glândula mamária, com o intuito de combater os agentes causadores da mastite, podendo ser, também, células secretoras descamadas, no entanto, em uma glândula mamária infectada, as células de defesa correspondem entre 98 e 99% das células encontradas no leite (PHILPOT e NICKERSON, 1991)

A CCS no leite é um parâmetro de grande importância no diagnóstico da mastite subclínica, aceita internacionalmente como medida padrão para determinar a qualidade do leite cru e, conseqüentemente, para monitorar a sanidade da glândula mamária (SANTOS, 2002).

Elevados valores de CCS estão correlacionados com problemas na fabricação de queijo, pois aumenta o tempo de coagulação do leite, diminui a firmeza do coágulo, maior perda de componentes do leite para o soro, menor rendimento de fabricação, defeitos de textura e alteração das características organolépticas (SANTOS, 2002).

Atualmente foram estabelecidas novas Instruções, sendo a Instrução Normativa 76 (IN76) onde se preconiza que o leite cru refrigerado em tanques apresente a média geométrica trimestrais de contagem padrão em placa (CPP) de no máximo 300.000 UFC/mL e CCS máxima de 500.000 CS/mL, sendo essas médias realizadas no período de três meses consecutivos e ininterruptos com no mínimo uma amostra mensal de cada tanque. Ao chegar no estabelecimento, antes do processamento o leite cru refrigerado deve apresentar limite máximo de CPP de 900.000 UFC/mL (BRASIL, 2018). Já a Instrução Normativa 77 (IN77) estabelece os critérios e procedimentos para a produção, conservação, transporte, acondicionamento, seleção e recepção do leite cru nos estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial. (BRASIL, 2018).

A CCS exerce forte influência na qualidade do leite e valores elevados estão associados à diminuição da vida útil do leite e de seus derivados, em decorrência da proteólise exercida pela plasmina, uma enzima endógena do leite, cuja atividade é

proporcional ao aumento de CCS, acarretando prejuízos no rendimento de derivados lácteos (BARBANO, MA e SANTOS, 2006).

Para BALLOU et al., 1995, as principais alterações com o aumento da CCS são o aumento na concentração de proteína, entretanto, à uma diminuição na fração caseínica, além de reduzir frações de lactose e gordura. Todavia, ressalta Pereira et al. (1999); Machado, Pereira e Sarríes (2000), que a alta contagem de CCS obtém uma elevada concentração de gordura no leite.

Sabe-se que a resposta da CCS à implantação de boas práticas de higiene na ordenha não é tão imediata, uma vez que é necessário a adoção de outras práticas específicas, como o manejo dos animais doentes, tratamento das mastites e até mesmo o descarte dos animais com mastite recorrente, entre outras, para a redução da CCS (BELOTI et al., 2012).

A seguir a figura mostra o tanque de armazenamento do leite, destinado à contenção periódica até a coleta do mesmo.

Figura 7: Tanque de armazenamento.



Fonte: A autora, 2021.

A imagem acima destaca o tanque de armazenamento onde o leite fica desde a hora que é expelido durante a ordenha, até o caminhão frigorífico coletá-lo. O leite tem que resfriar em até uma hora a uma temperatura abaixo de 4°C. O tanque tem que mantê-lo a essa temperatura além de sempre manter o leite homogeneizado com o processo de misturar de 15 em 15 minutos. O caminhão faz captação do leite diária, o motorista faz o teste do alizarol (misturar 5mL do alizarol com 5mL do leite) teste realizado para identificar se o leite está normal (coloração rosa e sem grumos), ácido (coloração amarela com grumos) ou alcalino.

O processo de resfriamento está relacionado com a disciplina de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, visto que aprendemos normativas para melhor manuseio de práticas que visa sempre um derivado de qualidade; bioquímica com relação a composição do leite e Tecnologia de Produtos de Origem Animal II, que enfatiza a necessidade do controle de qualidade na formulação de lácteos derivados.

O leite é um excelente meio de cultura para bactérias e outros microrganismos, pela riqueza de substratos nele contidos como lactose, proteínas, ácidos graxos, sais minerais e vitaminas (VAR-NAM; SUTHERLAND, 1994; GONZALEZ, 2001; GIGANTE, 2004). Sabe-se que a população de coliformes pode dobrar a cada vinte minutos no leite em temperatura média de 30°C (BRITO, 1999).

Os principais prejuízos industriais impactantes ocasionados pelo alto efetivo microbiano são: acidificação e coagulação, produção de gás, gelificação, sabor amargo, coagulação sem acidificação, aumento da viscosidade, alteração de cor, produção de sabores, odores variados, dentre outros (VARNAM; SUTHERLAND, 1994; PRATA, 2001; GIGANTE, 2004), os quais diminuem a vida de prateleira e o rendimento industrial (GIGANTE, 2004).

De acordo com a Instrução Normativa nº 77 (BRASIL, 2018), não é mais permitido o uso de tanques de imersão para refrigeração do leite. A temperatura do leite cru refrigerado a ser recebido no estabelecimento processador deve ser no máximo de 7 °C, admitindo-se, excepcionalmente, o recebimento até 9 °C, sendo que o leite deve atingir uma temperatura de 3 °C a 4 °C decorridos, no máximo, três horas após a ordenha.

Dentro das principais práticas da produção leiteira, pode-se destacar: a garantia de boas condições higiênicas durante e após a ordenha, bem como a correta armazenagem do leite (FONSECA; SANTOS, 2000).

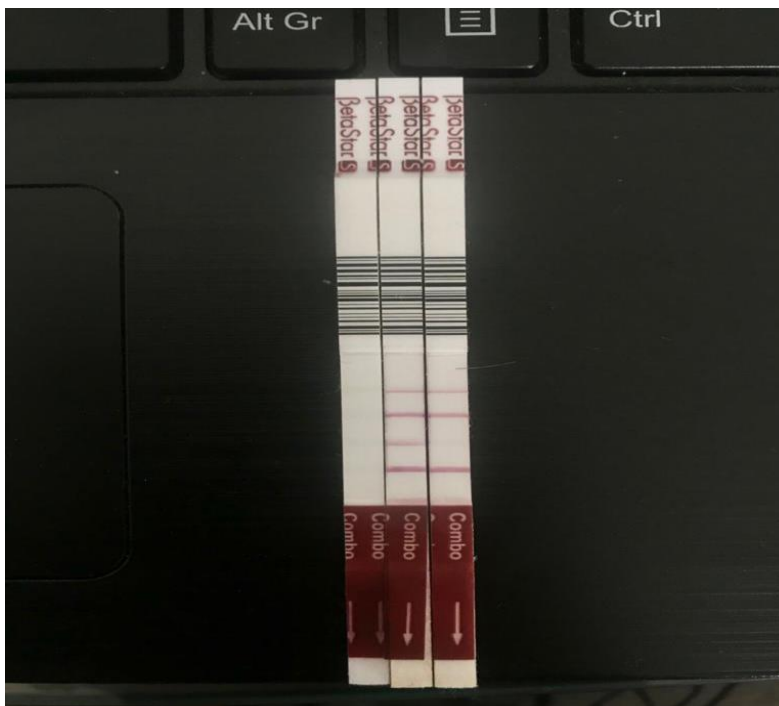
Leite de qualidade, é um produto obtido higienicamente, de vacas sadias, sem microrganismos nocivos à saúde, resfriado imediatamente após a ordenha e recebido na indústria em até 48 horas após o término da ordenha (BRASIL, 2011).

A refrigeração do leite não melhora sua qualidade, apenas evita a proliferação de alguns tipos de microrganismos (JATOBÁ, 2009). Conforme Vallin et al. (2009), apresentam que o tempo máximo de conservação do leite na propriedade até seu transporte pela empresa compradora do leite deve ser de 48 horas.

A correlação entre a CCS média no tanque e a ocorrência de mastite é alta, variando de 0,50 a 0,96 (EMANUELSON; FUNKE, 1991). Elevada CCS no tanque geralmente indica perdas de produção de leite, sendo que a manutenção de baixa CCS no tanque é bom indicativo de boa saúde da glândula mamária dos animais do rebanho (SCHUKKEN et al., 1990).

A figura a seguir mostra fitas de testes de antibióticos nula, negativa e positiva.

Figura 8: Teste de antibiótico.



Fonte: A autora, 2021.

Na figura acima é possível observar três fitas de testes de antibiótico, sendo que um deles não foi utilizado, outro sem presença de antibiótico e o último com presença de antibiótico. Todos são do mesmo laboratório fabricante: Teste Comercial BetaStar para detecção de antibióticos do grupo beta lactâmico e tetraciclinas. É feita a coleta de 200uL de leite no micro tubo e homogeneizado, em seguida a amostra é incubada por 5 a 6 minutos, coloca a fitinha e espera mais 3 minutos para o resultado. O teste é lido da seguinte forma: existem 4 traços na fita, o primeiro traço de cima para baixo é o traço controle, onde todas as outras linhas têm que ter a mesma cor ou mais escuro, caso as outras linhas fiquem mais claras, quer dizer que o resultado é positivo para aquele grupo de antibiótico. A segunda linha é relacionada ao grupo CEF que engloba os ceftiofur. A terceira linha representa o grupo dos beta lactâmicos que entra as cefalosporinas, penicilinas, entre outros. A última linha representa as tetraciclinas que entra as oxitetraciclina entre outras. Na imagem acima a linha positiva para antibiótico foi do grupo dos beta lactâmicos, observada na terceira fita.

As disciplinas correlacionas com essa imagem são: clínica de ruminantes, bovinocultura de leite e inspeção sanitária de produtos de origem animal que proporcionam habilidades para diagnosticar a qualidade do leite.

Para detectar a presença de resíduos de medicamentos veterinários ao leite e em seus derivados, existem vários testes qualitativos e quantitativos disponíveis no mercado (ARAÚJO et al., 2015).

A presença de resíduos de antibióticos no leite pode provocar graves problemas de saúde no consumidor, entre os quais: hipersensibilidade, choque anafilático em indivíduos alérgicos, teratogenia, resistência microbiana e desequilíbrio da microbiota intestinal, e ainda, desencadeando prejuízos financeiros na indústria, por interferirem na inibição de microrganismos benéficos na produção de derivados do leite (COSTA, 1996)

Em função do exposto, é evidente que para maior segurança no consumo de leite de boa qualidade, é necessário a conscientização de produtores e participação dos mesmos no que se refere ao período de carência ou descarte do leite quando necessário (LEIRA et al., 2018).

O leite pode ser contaminado por medicamentos quando não são respeitados o período de carência estipulado na bula como antibióticos, remédio para

ectoparasitas, dentre outros, além disso, quando utilizado esse leite no período ainda de carência pode acontecer de ter reações alérgicas e resistência microbianas. Se usado para elaboração de derivados, poderá interferir no processo de fermentação de queijos e iogurtes (TAKAHASHI et al., 2012).

Em gado de leite, a mastite bovina é não somente responsável pela maior parte do uso de antibióticos como também a causa de aparecimento de resíduos de antibióticos no leite (BRITO & LANGE, 2005; Silva et al., 2013).

Segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011), animais que estejam sendo sujeitos ao tratamento com drogas e medicamentos de uso veterinário em geral, passíveis de eliminação pelo leite, precisam ser afastados da produção, respeitando o tempo de carência sugerido pelo fabricante, confirmando que os resíduos da droga não sejam superiores aos níveis fixados em normas específicas.

Segundo Brito et al. (2007), o sucesso dos programas de controle do uso de medicamentos veterinários depende de mudanças de atitude e de manejo, em que o produtor e os funcionários desempenham um papel primordial.

Nos laticínios, a presença desta droga ao leite acarreta dificuldades técnicas, interferindo nos caracteres organolépticos e tecnológicos dos produtos lácteos industrializados, principalmente no processamento tecnológico do iogurte, manteiga e queijo, devido à inibição da flora bacteriana (NASCIMENTO, 2001; COSTA, 1996; JONES, 1999). Isso pode resultar em coagulação inadequada do leite, maturação inadequada de queijos durante sua produção, e redução da acidificação durante a produção de leites fermentados (BRITO, 2005).

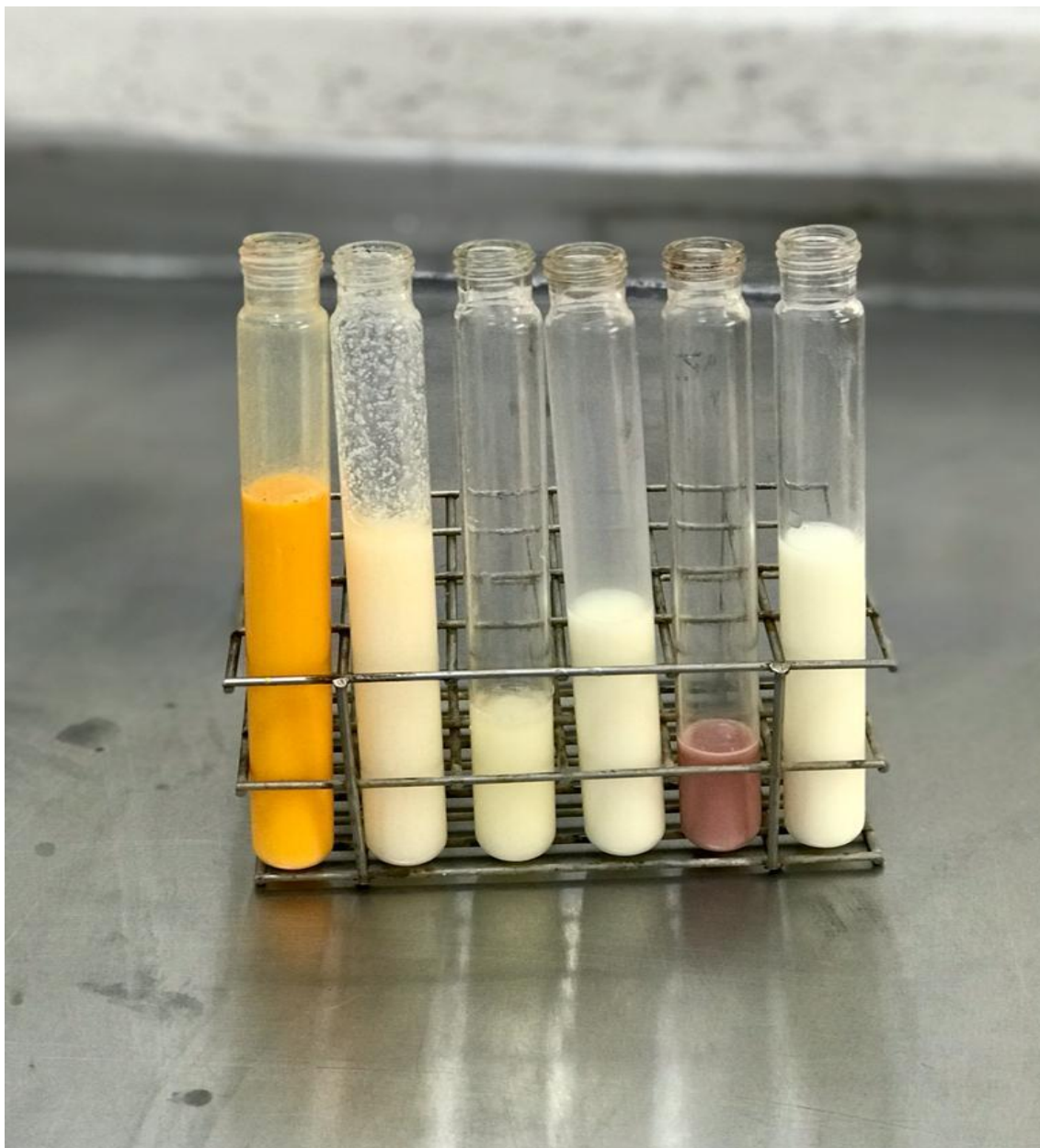
Ao iogurte, ocorre um desequilíbrio do fermento lácteo proporcionando um sabor desagradável e aspecto não característico do produto. Ao queijo, os resíduos provocam fermentação indesejada e maturação incompleta, além de sabor anormal, tornando o produto com características indesejáveis. À manteiga, inibem a fermentação láctea parcial ou total, alterando o aroma característico do produto (FAGUNDES, 1997).

Sendo assim, trata-se de um problema de saúde pública que merece consideração especial, pois os efeitos tóxicos de resíduos de antibiótico no leite à

saúde humana favorecem o desenvolvimento de formas de resistência de microrganismos patogênicos (BRITO,2010).

A figura a seguir mostra os testes físico-químicos feitos no laboratório.

Figura 9: Testes de fraude.



Fonte: A autora, 2021.

Na imagem acima mostra os testes físico-químicos para detecção de fraudes feito no leite do tanque do caminhão assim que chega no laticínio, antes mesmo de descarregar. No laboratório são feitos inicialmente para a liberação da carga testes, a imagem acima os mostra na seguinte ordem da esquerda para

direita: cloretos, neutralizante, formol, amido, alizarol e peróxido de hidrogênio, além dos testes de antibiótico, crioscopia, análise do leite e acidez.

Considera-se leite fraudado, adulterado ou falsificado quando este for adicionado de água, tiver sofrido subtração de qualquer dos seus componentes ou for adicionado de substâncias conservadoras ou de quaisquer elementos estranhos à sua composição (BRASIL, 1997).

A prova de cloretos é realizada de acordo com a Instrução Normativa nº 68 (IN68), sendo utilizado 10 mL de leite em tubo de ensaio, em seguida, adicionados 0,5 mL de solução de cromato de potássio a 5% e 4,5 mL de solução de nitrato de prata. O surgimento de coloração amarela indica resultado positivo e a coloração marrom resultado negativo (BRASIL, 2006).

Para a detecção do bicarbonato de sódio, adicionaram-se 2,0 mL de leite, 2,0 mL de álcool etílico a 96° e duas gotas de ácido rosólico 0,2%. Quanto ao resultado, cor alaranjada era negativa e a vermelha era positiva (BRASIL, 1981).

A prova do amido transfere-se 10 mL de leite para um tubo de ensaio, aquece-se em banho-maria até ebulição por 5 minutos, posteriormente esfria-se em água corrente e adiciona-se 2 gotas de solução de Lugol. Tem-se resultado positivo quando produzida uma coloração azul (BRASIL, 2006).

A prova de Peróxido de Hidrogênio mistura-se 10 ml da amostra de leite com seis gotas de solução de óxido de vanádio a 1% em solução de ácido sulfúrico a 6% em um tubo de ensaio e agita-se. O resultado é positivo quando se forma uma coloração rósea ou vermelha, resultado da reação do óxido de vanádio com o peróxido de hidrogênio em meio ácido formando o ácido ortoperóxivanádico, de coloração vermelha (BRASIL, 2006).

O método Dornic é utilizado para medir a quantidade de ácido láctico que a amostra contém (TRONCO, 2003). A análise baseia-se na neutralização dos compostos ácidos do leite, até o ponto de equivalência, com a presença de um indicador. Expressa a quantidade de alcalinizante necessária para modificar o pH do produto que é de aproximadamente 6,6 para 8,5 e o indicador fenolftaleína permite visualizar por colorimetria quando o pH da amostra atinge 8,5 (FACHINELLI, 2010).

A determinação indireta da acidez e da estabilidade térmica do leite, parte do princípio que um leite ácido coagula pela ação do calor, dos ácidos e do álcool, mais

facilmente que um leite fresco ou não ácido. A coagulação ocorre por efeito de elevada acidez ou de desequilíbrio salino, isso quando se promove a desestabilização das micelas pelo álcool (GIGANTE, 2014).

Leite com acidez fora do padrão é considerado anormal, em início de fermentação e impróprio para o consumo (BRASIL 2011).

Os métodos utilizados para a quantificação da acidez em leite e derivados utilizam soluções de hidróxido de sódio como titulante e solução de fenolftaleína como indicador. (CASTRO, 2007). O crescimento excessivo de bactérias pode elevar acidez a níveis elevados ($< 18^{\circ} \text{D}$) impedindo a recepção e processamento do leite (FERRAZ, 2007). Uma acidez elevada é resultado do desdobramento da lactose, provocadas pelas enzimas microbianas (BRITO 1998).

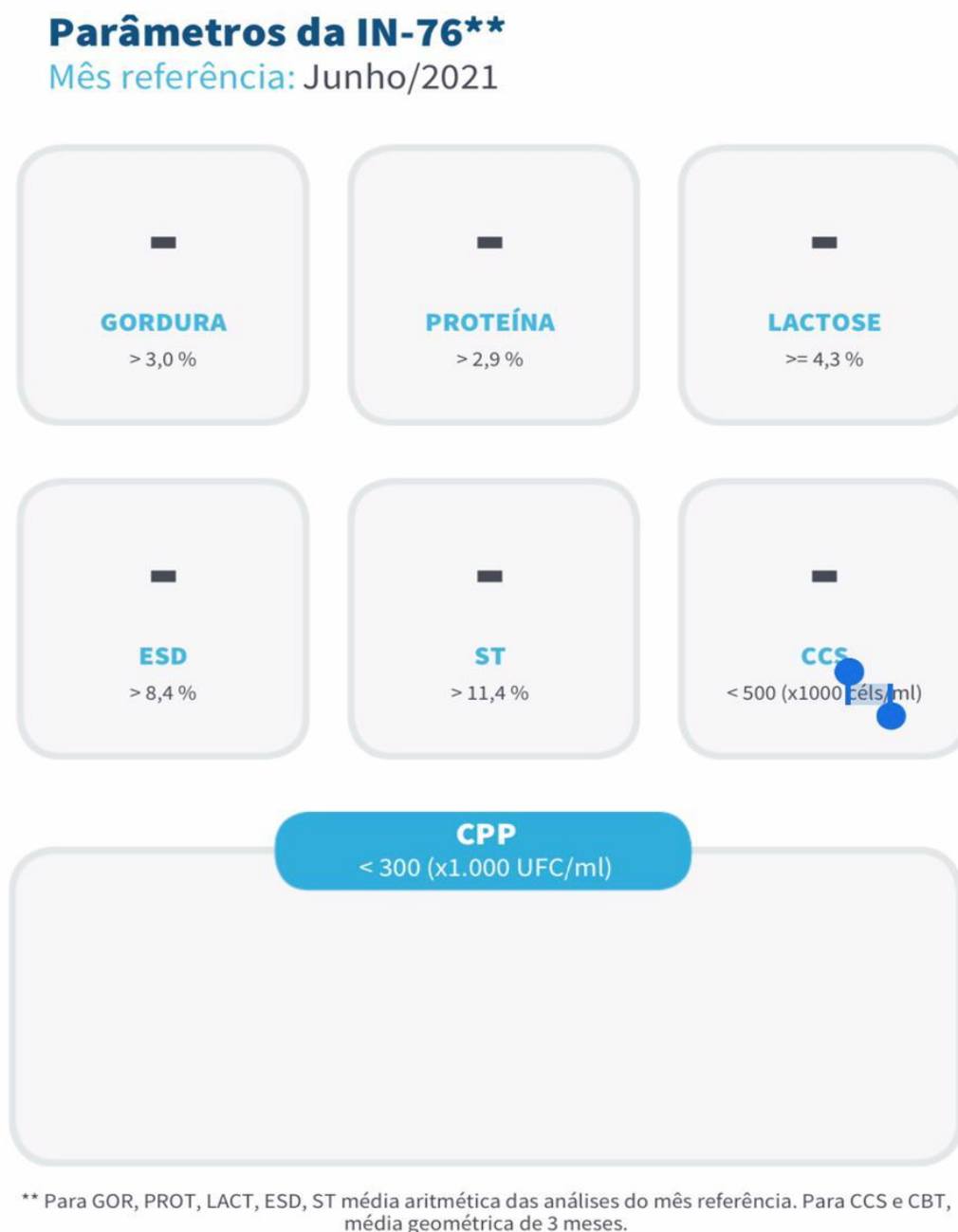
O teste de crioscopia é para detecção de adição de água no leite, é adicionado 2,5mL em um tubo de ensaio, coloca na máquina e espera o resultado. Segundo Brasil (2011), os valores obtidos pelo crioscópio devem estar entre $- 0,530$ à $- 0,555^{\circ} \text{H}$ ($- 0,512$ a $-0,531^{\circ} \text{C}$). A densidade fica reduzida e a crioscopia mais alta, de modo que o valor se aproxima do ponto de congelamento da água (SANTOS & FONSECA, 2007).

A análise de gordura, densidade, proteína e extrato seco desengordurado (ESD) é feita pelo ekomilk. Segundo Cap-Lab (2015), o ekomilk, é um analisador de leite ultrassônico portátil, para análises precisas e rápidas. Durante a análise, o leite é automaticamente levado à câmara de medição e a mensagem “análise” aparece no visor enquanto a medição é iniciada. Terminada a análise o visor indica o resultado (CAP-LAB, 2015). De acordo com a IN 62/2011, em média, o EST no leite encontra-se entre 12% e 13% enquanto, o ESD deve ser de, no mínimo 8,4% (BRASIL, 2011).

O formol que sob aquecimento, proporciona a formação de um condensado pquinoidal (substância de coloração violeta, que confirma a presença de formol no leite) (BRASIL, 2006).

A seguir a figura mostra o leite ideal que esperamos com o manejo adequado.

Figura 10: O leite.



Fonte: A autora, 2021.

No laticínio a busca por um leite de qualidade é constante. Visto essa necessidade, o laticínio bonifica produtores por qualidade do leite e desconta por má qualidade. Todos os meses o laticínio envia para os produtores as relações das análises físico-químicas do leite que serve para avaliar sua qualidade e integridade. O leite resumidamente é composto por água, lactose, gordura e proteína.

Essa imagem está relacionada as disciplinas de inspeção de produtos de origem animal, o modo de inspecionar o leite; Nutrição animal, a nutrição influencia diretamente na composição do leite; bioquímica, reconhecendo os componentes; clínica de ruminantes.

O leite possui em média 3,5% de proteínas, 3,8% de gordura, 5,0% de lactose, 0,7% de minerais (cinzas) e 87% de água, sendo este seu constituinte quantitativamente mais importante (BEHMER, 1999).

A concentração de gordura no leite tem uma variação de 2,5 a 5,5%. Esses lipídeos encontram-se em emulsão, em forma de glóbulos de 0,1 a 15 μm , com a presença de um núcleo e uma membrana lipoprotéica. Acredita-se que a gordura do leite seja sintetizada na superfície do retículo endoplasmático das células secretoras das glândulas mamárias (COSTA et al., 2009).

Dentro das proteínas do leite o grupo das caseínas é o mais importante, representa cerca de 75% das proteínas do leite, sua identificação se dá basicamente em caseína α , caseína β , caseína γ e caseína κ . As proteínas, dentre os componentes do leite, são os de maior valor para a industrialização (HOFFMANN, 2003).

O soro de leite representa entre 80 e 95% do volume total do leite utilizado na produção de queijo e contém, aproximadamente, 55% dos seus nutrientes, na forma dos seguintes componentes: água 93-94%, lactose 4,5 – 5%, proteínas solúveis 0,6 – 0,8% e sais minerais 0,6 – 1,0% (HOFFMANN, 2003).

A glicose é o principal precursor da lactose, o qual contribui com 70% da lactose do leite. A lactose contribui com 50% do volume total de leite devido sua capacidade osmótica, fazendo com que a água passe do sangue para o lúmen. Cada grama de lactose arrasta dez vezes seu volume em água (FONTANELI, 2001).

Embora o leite contenha vários minerais traço, os principais minerais encontrados no leite são aqueles necessários para o desenvolvimento do esqueleto do bezerro. Esses envolvidos no crescimento dos ossos são principalmente o cálcio, o fósforo e, em menor escala, o magnésio (FONTANELLI, 2001).

3. AUTO AVALIAÇÃO

Na realização do estágio na fazenda e no laticínio, pude ver na prática o quão importante é o bem-estar animal e a inspeção sanitária de produtos de origem animal. Como o manejo correto com profissionais capacitados influencia na produtividade e na qualidade de um leite e derivados de excelência.

Claramente, o que relatei neste trabalho foi só o básico de um processo maior com vários detalhes. Dentre eles, a calma com que os funcionários da propriedade manejam as vacas, o modo correto para isso. A oferta do alimento após a ordenha para que dê tempo do fechamento dos esfíncteres dos tetos para diminuição da incidência de mastite no rebanho. Consegui demonstrar que não é uma coisa difícil produzir um leite de qualidade fazendo o mínimo.

Atrás do que mostrei, tem vários técnicos veterinários que visitam os produtores para orienta-los a produzir um leite de qualidade, visto que, o laticínio sempre busca produtores conscientes para o fornecimento de leite de qualidade para a fabricação de seus queijos finos.

3.1 DESENVOLVIMENTO PESSOAL

Foi muito gratificante fazer meu estágio na parte de fazenda de leite e laticínio, porque eu nunca me imaginei atuando na área leiteira apesar de sempre ter um envolvimento indireto nessa área. Aprendi que na maioria das vezes o básico já traz um resultado muito positivo na fazenda. Observei que tudo se trabalha em conjunto, funcionários, animais, técnicos para que tudo funcione.

Como o papel do Médico Veterinário é importante na sanidade animal e pública, evitando que derivados de má qualidade chegue até os consumidores.

3.2 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Do ponto de vista profissional, pude colocar em práticas conhecimentos teóricos práticos aprendido nas disciplinas de bem-estar animal, inspeção de produtos de origem animal, bioquímica, bovinocultura de leite, enfermidades infecciosas e clínica de ruminantes. Como as pessoas estão cada vez mais atrás de derivados de boa qualidade.

3.3 PERSPECTIVA

Observei como é importante a busca por melhorias no bem-estar animal e sanidade animal além de capacitações para um produto de qualidade.

4. CONCLUSÃO

A partir da execução do estágio II é possível concluir o quanto é importante o oferecimento de capacitações da empresa aos funcionários, para que sejam bem orientados, de forma técnica e sanitária, a realizar as tarefas.

A qualidade do leite é um fator muito desejável e, portanto, a partir do estágio foi possível concluir que tal fator depende diretamente de aspectos como o manejo, bem-estar, condições higiênicas, conhecimento técnico e sanidade animal. Uma fazenda bem estruturada favorece o trabalho dos funcionários e dos técnicos para uma empresa mais harmônica.

Em síntese, a atuação de veterinários no setor de produção e processamento de leite e seus derivados é fundamental, pois participa de esferas sociais e econômicas, frente a uma população que cresce a cada ano.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, L.A.; ISA, H.; DIAS, L.T.; ROSSI JR., O.D.; FILHO, A.N. Avaliação da eficiência da desinfecção de teteiras e dos tetos no processo de ordenha mecânica de vacas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.24, n.4, p.173-177, 2004.
- AMORIM, R. N. L.; SOUZA, A. O. G.; LIMA, P. M.; BEZERRA, F. S. B.; ALVES, N. D.; FEIJÓ, F. M. C.; Mastite Clínica em bovinos causada por *Prototheca zopfii* no Estado do Ceará. **Acta Veterinária Brasilica**, v.4, n.4, p.307-311, 2010.
- ANDREOTTI, R; GOMES, A.; MALAVAZI-PIZA, K. C.; TANAKA, A. S. Controle do carrapato por meio de vacina: situação atual e Perspectivas. **Embrapa Gado de Corte**, Campo Grande – MS, 2002.
- ANDREWS, A.H.; BLOWEY, R.W.; BOYD, H.; EDDY, R.G. **Medicina bovina: doenças e criação de bovinos**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2008.
- ARAUJO, G. B., SANTOS, H. A., FARIAS, C. E., VIANA, D. A. F., VIEIRA, E. S., FRAGA JÚNIOR, A. M. Detecção de resíduo de antibiótico em leite in natura em laticínio sob inspeção federal. **Scientia plena**, v.11, n.4, p.4–9, 2015.
- ARCARO, I.J. **Avaliação da influência de ventilação e aspersão em coberturas de sombrite para vacas em lactação**. 2000. 81 f. Tese (Doutorado em Construções Rurais e Ambiente) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- ARCURI; E.F.; BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F.; PINTO, S.M.; ÂNGELO, F.F.; SOUZA, G.N. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.3, p.440-446, 2006.
- BALLOU, L. U.; PASQUINI, M.; BREMEL, R. D.; EVERSON, T.; SOMMER, D. Factors affecting herd milk composition and milk plasmin at four levels of somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n. 10, p. 2186-2195, 1995.
- BARBALHO, T. C. F; MOTA, R. A. Isolamento de agentes bacterianos envolvidos em mastite subclínica bovina no Estado de Pernambuco. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.** v.2, n.2, p.31-36, 2001.
- BARBANO, D. M.; MA, Y.; SANTOS, M. V. Influence of Raw Milk Quality on Fluid Milk Shelf Life^{1, 2}. **Journal of Dairy Science**, v. 89, p. E15-E19, 2006.
- BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite: queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações: produção, industrialização, análise**. 13. ed. São Paulo: Nobel, 1999.
- BELOTI, V.; JÚNIOR, J. C. R.; TAMANINI, R.; da SILVA, L. C. C. Impacto da implantação de boas práticas de higiene na ordenha na qualidade microbiológica e

físico-química do leite cru refrigerado. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, v. 67, n. 388, p. 5-10, 2012.

BRASIL, Ministério da Agricultura Abastecimento e Pecuária. Instrução normativa nº 62. **Diário Oficial da União**, Brasília - D.F: 24 p. 2011.

BRASIL b, Calendário Nacional de vacinação dos bovinos e bubalinos contra febre aftosa 2012. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Brasília - DF, **Diário Oficial da União**, 2012. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/documentos-febre-aftosa/CalendriodeVacinao2012_nov.pdf. Acesso em: 07 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Instrução Normativa 68 de 12/12/2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para controle de Leite e Produtos Lácteos. **Diário Oficial da União**, 2006.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial da União**, 30 dez. 2011. Seção 1. 2011a. disponível em: http://www.leitedascrianças.pr.gov.br/arquivos/File/legislacao/IN62_2011_MAPA.pdf. Acesso em: 11 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as 25 características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. **Diário Oficial da União**, Brasília - DF, 30 nov. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076. Acesso em: 11 jun. 2021.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Manual de Legislação Programas Nacionais de Saúde Animal do Brasil. Brasília, **Diário Oficial da União**, 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/arquivos-das-publicacoes-de-saude-animal/manual-de-legislacao-saude-animal-low.pdf/view>. Acesso em: 11 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018. Estabelecem os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 nov. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750141/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-77-de-26-de-novembro-de-2018-52749887. Acesso em: 11 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, 2002. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-51-de-18-09-2002,654.html>. Acesso em: 11 jun. 2021

BRASIL. Portaria n.º 2914, de 12 de dezembro de 2011. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 dez., 2011b. disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso em: 11 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 14 dezembro 2006, p.8, Seção 1, 12 de dezembro de 2006.

BRASIL. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **Diário Oficial da União**, Brasília, 14 dez. 2006. Seção 1, p. 8.

BRASIL. Instrução Normativa nº 69 de 13 de dezembro de 2006b. Institui critério de avaliação da qualidade do leite in natura, concentrado e em pó, reconstituídos, com base no método analítico oficial físico-químico denominado Índice CMP. **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 dez. 2006. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 1, de 7 de outubro de 1981. Aprova os métodos analíticos para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes, constituindo-se em métodos microbiológicos e métodos físicos e químicos. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 19381, 13 out. 1981. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Instrução Normativa nº 62 de 29/12/2011**. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA. Brasília, 2011.

BRASIL, R. B.; SILVA, M. A. P.; CARVALHO, T. S.; CABRAL, J. F.; NICOLAU, E. S.; NEVES, R. B. S. Avaliação da qualidade do leite cru em função do tipo de ordenha e das condições de transporte e armazenamento. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, n.389, v.67, p.34-42, 2012.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A.; VEIGA, V. M. O.; RIBEIRO, M. T. **A pesquisa sobre mastite bovina na Embrapa gado de leite.** Gado de leite: 20 anos de pesquisa. Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1997.

BRITO, J. R. F.; DIAS, J. C. **A qualidade do leite.** Juiz de Fora: EMBRAPA/ São Paulo: Tortuga, 1998.

BRITO, M. A. V. P. **Conceitos básicos de qualidade, sanidade do gado leiteiro.** Minas Gerais: Embrapa, 1999.

BRITO, J. R. F. **O que são e como surgem as células somáticas no leite.** Juiz de Fora - MG, Minas Leite, 1999.

BRITO, M., LANGE, C. C. Resíduos de antibióticos no leite. **Embrapa Gado de Leite.** Comunicado Técnico, 2005.

BRITO, M. A. V. P. **Resíduos de antimicrobianos no leite.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005.

BRITO, M. A. V. P. Resíduos de antibióticos no leite: um problema que tem solução. Juiz de Fora: **Embrapa**, 2006. Disponível em: <http://www.cnpgl.embrapa.br>. Acesso em: 12 mai. 2021.

BURHANS W.S., BELL A.W., NADEAU R.; KNAPP J.R. Factors associated with transition cow ketosis incidence in selected New England herds. **J. Dairy Sci.** v.86, n.1, p.247, 2003.

CAMERINI, N. L.; NASCIMENTO, J. W. B. Análise da influência do revestimento de resíduo de EVA no conforto térmico de instalações agropecuárias. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v.7, p.48-51, 2012.

CAMPOS, A. T.; KLOSOWSKI, E. S.; SANTOS, W. B. R., GASPARINO, E. Caracterização do microambiente em seção transversal de um galpão do tipo "Free-Stall" orientado na direção norte-sul. **Engenharia Agrícola**, v.24, p.1-8, 2004.

CAP-LAB. Catálogo de Detalhes. **EKOMILK.** 2015. Disponível em: http://www.caplab.com.br/catalogoDetalhes.asp?cod=50#.Wp_xPWrbDc. Acesso em: 29. Mai. 2021.

CASTRO, P.S. Apostila de Tecnologia de Leites e Derivados. **Formulários UCG**, 2006. Disponível em: http://agata.ucg.br/formularios/ucg/docentes/maf/patricia/pdf/Apostila_Aula_Pr%C3%A1tica. Pdf. Acesso em 20 mai. 2021.

CHOULIARA, E.; GEORGOGIANNI, K. G.; KANELLOPOULOU, N.; KONTOMINAS, M. G. Effect of ultrasonication on microbiological, chemical and sensory properties of

raw, thermized and pasteurized Milk. **International Dairy Journal**, v. 20, p. 307–313, 2010.

COENTRÃO, C.M.; SOUZA, G.N.; BRITO, J.R.F.; PAIVA E BRITO, M.A.V.; LILENBAUM, W. Fatores de risco para mastite subclínica em vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.2, p.283-288, 2008.

COSTA, E. O. Resíduos de antibióticos no leite: um risco à saúde do consumidor. **Higiene Alimentar**, v. 10, n. 44, p. 15-16, 1996.

COSTA, M. R; JIMÉNEZ-FLORES, R; GIGANTE, M. L. Milk fat globule membrane properties and possibilities of utilization. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 20, n. 3, p. 507-514, 2009. DOREAU, M; CHILLIARD, Y; Digestion and metabolism of dietary fat in farm animals. **British Journal of Nutrition**, v.78, p.15- 35, 1997.

DANN H.M., VARGA G.A.; PUTMAN D.E. Improving energy supply to late gestation and early postpartum dairy cows. **J. Anim. Sci.** v.82, p.1778-1778, 1999.

DERAKHSHANI H., PLAIZIER J.C., DE BUCK J., BARKEMA H.W., KHAFIPOUR E. **Composição do canal do teto e da microbiota intramamária de vacas leiteiras submetidas à terapia antimicrobiana para vacas secas e selante interno do teto** *J. Dairy Sci.*, 101 (2018) , pp. 10191 - 10205

DRACKLEY J.K. Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier? **J. Dairy Sci.** v.82, p.2259-2273, 1999.

DRACKLEY J.K., DANN H.M., DOUGLAS G.N., NICOLE A., GURETZKY J., LITHERLAND N.B., UNDERWOOD J.P. LOOR J.J. Physiological and pathological adaptations in dairy cows that may increase susceptibility to periparturient diseases and disorders. *Ital. J. Anim. Sci.* v.4, p.323-344, 2005.

DUFFIELD T.F. LEBLANC S.J. Interpretation of serum metabolic parameters around the transition period. **Anais 24^aSouthwest nutrition and management conference**, Tucson, p.106-114, 2009.

ELMOSLEMANY, A.M.; KEEFE, G.P.; DOHOO, I.R.; JAYARAO, B.M. Risk factors for bacteriological quality of bulk tank milk in Prince Edward Island dairy herds: part 1, overall risk factors. **Journal of Dairy Science**, v.92, n.6, p.2634-2643, 2009.

EMANUELSON, U., FUNKE, H. Effect of milk yield on relationship between bulk milk somatic cell count and prevalence of mastitis. **J. Dairy Sci.**, v.74, n.8, p.2479-2483, 1991.

EMBRAPA. EMBRAPA Gado de leite 30 anos de pesquisa e conquistas para o Brasil. **Embrapa Notícias**. Juiz de Fora - MG, 2006. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17996262/embrapa-gado-de-leite-completa-30-anos>. Acesso em: 11 jun. 2021.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Práticas para a produção de leite com qualidade. **Embrapa Gado de Leite**. 2011. Disponível em: <http://www.cnpqgl.embrapa.br/sistemaproducao/book/export/html/276>. Acesso em: 30 mai. 2021.

FACHINELLI, C. **Controle De Qualidade Do Leite – Análises Físico-Químicas e Microbiológicas**. Tese. Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia Do Rio Grande Do Sul – Campus Bento Gonçalves. Bento Gonçalves, 2010.

FAGUNDES, C. M. **Inibidores e controle de qualidade do leite**. Pelotas: Universitária, 1997.

FERRAZ, E., MACHADO, F. M. A importância da qualidade do leite e seus derivados, seus benefícios e riscos para o consumidor, **Planeta Orgânico**, 2001. Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/leite1.htm>. Acesso em 25 mai. 2021.

FLORES, E.F.; WEIBLEN, R.; VOGEL, F. S. F.; ROEHE, P.M.; ALFIERI, A. A.; PITUCO, E. M. A infecção pelo vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) no Brasil: histórico, situação atual e perspectivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.25, n.3, p.125-134, 2005.

FLORES, E.F. **Virologia Veterinária**. Santa Maria - RS: UFSM, 2007.

FLORIÃO, M. M. **Boas práticas em bovinocultura leiteira com ênfase em sanidade preventiva**. Rio de Janeiro: Agrobases, 2013.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos, 2000.

FONTANELI, S. R; **Fatores que afetam a composição e as características físico-químicas do leite**. 2001. 25f. Seminário (Programa de pós-graduação em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2001.

GALHARDO, A. L. S. M.; ARAÚJO, W. M. C.; BORGIO, L. A. Acidez Dornic como parâmetro de qualidade em bancos de leite humano. **Higiene Alimentar**. v. 16, p. 16- 27, 2002.

GIGANTE, M.L. Importância da qualidade do leite no processamento de produtos lácteos. In: CONGRESSO BRASI-LEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, Passo Fundo. **Anais eletrônicos...** Passo Fundo: UPF, 2004.

GIGANTE, M. L. Características e pré-processamento de leite e ovos. **Doc Player**, 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/3919976-Ta-421-caracteristicas-e-pre>

processamento-de-leite-e-ovos-2-o-semester-2014-profa-mirna-l-gigante-5a-aula-pratica-controle-de-qualidade-de-ovos.html. Acesso em: 10 jun. 2021.

GOFF, J.P. Como controlar a febre do leite e outras desordens metabólicas relacionadas à macrominerais em vacas de leite. **Anais 13º Curso novos enfoques na produção e reprodução de bovinos**, Uberlândia, MG, p.267-284, 2009.

GONÇALVES, F. G. **Produção e composição do leite de vacas suplementadas em banco de proteínas composto pela *Stylosanthes guianensis* cv. BRS Bela**. 2017. 36p. Monografia (Curso de Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília - DF, 2017.

GONZALEZ, F.H.D. Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: GONZALEZ, F.H.D.; DURR, J.W.; FONTANELI, R.S. **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: UFRGS, 2001. p. 5-22.

GUERRERO, F. D.; MILLER, R. J.; PÉREZ de LEÓN; A. Cattle tick vaccines: Many candidate antigens, but will a commercially viable product emerge? **International Journal of Parasitology**. v.42, p.421-427, 2012.

HAUSSMANN, M. F.; VLECK, C. M.; FARRAR, E. S. A laboratory exercise to illustrate increased salivary cortisol in response to three stressful conditions using competitive ELISA. **Advances in Physiology Education**. v.31, p.110-115, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa Trimestral do Leite**, 1º trimestre de 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/leite/brasil>. Acesso em: 03 jun. 2021.

INNES, E. A.; BARTLEY, P. M.; ROCCHI, M.; BENAVIDAS-SILVAN, J.; BURRELLS, A.; HOTCHKISS, E.; CHIANINI, F.; CANTON, G.; KATZER, F. Developing vaccines to control protozoan parasites in ruminants: Dead or alive? **Veterinary Parasitology**, v.180, p.155-163, 2011.

JAMALI, H.; BARKEMA, H. W.; JACQUES, M.; LAVALLÉE-BOURGET, E.M.; MALOUIN, F.; SAINI, V.; STRYHN, H.; DUFOUR, S. Invited review: Incidence, risk factors, and effects of clinical mastitis recurrence in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, vol. 101, n. 6, 2018.

JATOBÁ, R.B. **Estabelecimento de uma curva de calibração para o equipamento bactcount para monitoramento da qualidade do leite cru refrigerado**. Dissertação. 48 f. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2009.

JAYARAO, B.M.; WANG, L.A. A study on the prevalence of gram-negative bacteria in bulk tank milk. **Journal of Dairy Science**, v.82, n.1, p.2620-2624, 1999.

JONES, G. M. **On-farm tests for drug residues in Milk**. Petersburg: Virginia State University, 1999.

JÚNIOR, N, A. L; **Avaliação da Eficácia do Ácido Lático Frente ao Iodo na Antissepsia dos Tetos Após a Ordenha na Prevenção da Mastite Bovina**. 2005. 84f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade De Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Jaboticabal, 2005.

KOUSTA, M.; MATARAGAS, M.; SKANDAMIS, P.; DROSINOS, E. H. E. Prevalence and sources of cheese contamination with pathogens at farm and processing levels. **Food Control**, v. 21, p. 805–815, 2010.

LAMAS, J. N. **Qualidade da água utilizada na limpeza dos tanques de granelização de leite cru: implantação e avaliação da cloração da água para garantia da qualidade do produto**. Tese de Mestrado. UFJF, Juiz de fora – MG, 2014.

LEBLANC S.J., LISSEMORE K.D., KELTON D.F., DUFFIELD T.F.; LESLIE K.E. 2006. Major advances in disease prevention in dairy cattle. **J. Dairy Sci.** v.89, n.4, p.1267-1279.

LEIRA, M. H., BOTELHO, H. A., BARRETO, B. B., BOTELHO, J. H. V., PESSOA, G. O. Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: Revisão. **PUBVET**, v.12, n.5, p.1–13, 2018.

MACHADO, P. F.; PEREIRA, A. R.; SARRÍES, G. A. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n.6, p.1883-1886, 2000.

MARGATHO, F, F, L.; PEDRINI, B, C. S; CURCI, M, C. V; Mastite Bovina e Uso de Antissépticos. **Pesquisa e Tecnologia**, vol. 11, n. 1, 2014.

MARTELLO, L.S. **Diferentes recursos de climatização e sua influência na produção de leite, na termorregulação dos animais e no investimento das instalações**. 2002. 85 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Produtividade Animal) - Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2002.

MCDONALD, P.; EDWARDS, R. A.; GREENHALGH, J. F. D.; MORGAN, C. A.; SINCLAIR, L. A.; WILKINSOM, R. G. Lactation. In: **Animal Nutrition**. 7.ed. New York: Person, 2010.

MEDEIROS, S. E; SANTOS, V. M; JÚNIOR, P, W. J; FARIA, B. E; WANDERLEY, G. G; TELES, A, A. J; MOTA, A. R; Avaliação in vitro da eficácia de desinfetantes comerciais utilizados no pré e pós-dipping frente amostras de Staphylococcus spp. Isoladas de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 1, n. 29: p. 71-75,2009.

MISA: Minnesota Institute for Sustainable Agriculture, **Dairy Your Way**. The Minnesota Department of Agriculture: Minnesota-US, Copyright, 2007.

MÜLLER, E.E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção de mastite. In: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: II SUL-LEITE, p. 206-217, 2002.

NUNES, R.V.; HOSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; GOMES, P.C.; TOLEDO, R.S. Composição bromatológica, energia metabolizável e equações de predição da energia do grão e de subprodutos do trigo para pintos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.785-793, 2005.

OECD/FAO (Organization for Economic Co-operation and Development - Food and Agriculture Organization of United Nations). 2007. **The agricultural outlook database**. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acesso em: 10 jun. 2021.

OLIVEIRA, M. C. S. Doenças infecciosas em sistemas intensivos de produção de leite. São Carlos: **Embrapa Pecuária Sudeste**, 2006. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/47630/doencas-infecciosas-em-sistemas-intensivos-de-producao-de-leite>. Acesso em: 09 jun. 2021.

OLIVEIRA, M. C. S. **Doenças infecciosas em sistemas intensivos de produção de leite**. São Carlos: EMBRAPA - CPPSE, 2006. 32 p. (EMBRAPA - CPPSE. Documentos, 50).

PRATA, L. F. **Fundamentos de ciência do leite**. Jaboticabal: FUNEP - UNESP, 2001.

PEDRINI, S. C. B; MARGATHO, L.F.F. Sensibilidade de microrganismos patogênicos isolados de casos de mastite clínica em bovinos frente a diferentes tipos de desinfetantes. **Arq. Inst. Biol.**, v.70, n.4, p.391-395, 2003.

PEREIRA, A. R.; PRADA, L. F.; MOLON, L. K.; MACHADO, P. F.; BARANCELLI, G. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite I-gordura e proteína. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 36, n. 3, p. 121-124, 1999.

PERISSINOTTO, M.; MOURA, D. J.; CRUZ, V. F.; SOUZA, S. R. L. de; LIMA, K. A. O. de; MENDES, A. S. Conforto térmico de bovinos leiteiros confinados em clima subtropical e mediterrâneo pela análise de parâmetros fisiológicos utilizando a teoria dos conjuntos *Fuzzy*. **Ciência Rural**, v.39, p.1492-1498, 2009.

PHILPOT, WN; NICKERSON, S.C. **Mastite: contra-ataque**. Uma estratégia para combater a mastite. Naperville: Babson Brothers, 1991.

ROCHA, J. S.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M. I. Condições de processamento e comercialização de queijo-de-minas frescal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 2, p. 263-272, 2006.

ROSA, M.S.; COSTA, M.J.R.P.; SANT'ANNA, A.C.; MADUREIRA, A.P. **Boas práticas de manejo e ordenha**. Jaboticabal: FUNEP, 2009.

ROTH, J. A. Veterinary vaccines and their importance to animal health and public health. **Procedia in Vaccinology**, v.5, p.127-136, 2011.

ROYSTER, E.; WAGNER, S. Treatment of Mastitis in Cattle. **Veterinary Clinics of North America Food and Animal Practice**, v. 31, p 17 - 46, 2015.

SANTANA, E. D.; BELOTI, V.; BARROS, M. D. A. F.; MORAES, L. D.; GUSMÃO, V. V.; PEREIRA, M. S. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I. Microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 22, n. 2, p. 145-154, 2001.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Importância e efeito de bactérias psicrotróficas sobre a qualidade do leite. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 82, p. 13- 19, 2001.

SANTOS, A. F. R.; RODRIGUES, M. A. M. Resíduos inibidores em leite UHT. **Higiene Alimentar**, v. 17, n. 104-105, p. 174-175, 2003.

SANTOS, M. V. dos; FONSECA, L. F. L. da. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. Barueri, SP: Manole, 2007.

SCHUKKEN, Y.H., BUURMAN, J., BRAND, A. et al. Population dynamics of bulk milk somatic cell counts. **J. Dairy Sci**, v.73, n.5, p.1343-1350, 1990.

SCHWABE, C.W. **Veterinary medicine and human health**. 3 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1984.

SILVA, R. S. M. da; MÜLLER, M.; MIELKE, L. F. Efeito de diferentes níveis de concentrado na qualidade composicional e número de células somáticas do leite de vacas da raça holandês em sistema de base pastoril. **Revista da 9ª jornada de pós-graduação e pesquisa**, Ucamp, 2011.

SILVA, D. P., GELLEN, L. F. A., SILVA, T. S., DA LUZ COSTA, J., SILVA, A. L. L., SCHEIDT, G. N. Resíduos de antibiótico em leite: prevalência, danos à saúde e prejuízos na indústria de laticínios. **Evidência**, v.13, n.2, p. 137–152, 2013.

SOUZA, G.N.; BRITO, J.R.F; MOREIRA, E.C.; BRITO, M.A.V.P.; BASTOS, R.R. Fatores de risco para alta contagem de células somáticas do leite do tanque em rebanhos leiteiros da Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil. SILVA, R. G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo – SP, Nobel, 2000.

SUTTON, J.D. Altering milk composition by feeding. **Journal of Dairy Science**, v.72, p.2801-2814, 1989.

TAKAHASHI, F. H., CASSOLI, L. D., ZAMPAR, A., MACHADO, P. F. Variação e monitoramento da qualidade do leite através do controle estatístico de processos. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.1, p. 99– 107, 2012.

TRENNEPHOL, D.; MACHADO, R.W. Influências do Projeto Balde Cheio na agricultura familiar do município de Três de Maio. **Fundação de Economia e Estatística**. 2014. Disponível em: <https://www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2014/05/201405277eeg-mesa27- influenciasprojetoalbaldecheio.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2021.

TRONCO, V. M. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. 2ª ed. Santa Maria: UFSM, 2003.

VALLIN, V. M.; BELOTI, V.; BATTAGLINI, A. P. P.; TAMININI, R.; FAGNANINI, R.; ANGELA, H. L.; SILVA, L. C. C. 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**, v.30, n.1, p.181-188, 2009.

VARNAM, A. H.; SUTHERLAND, J. P. **Leche y productos lácteos: Tecnología, química e microbiología**. Espanha: Editorial Acirbia, 1994.

VILELA, D.; RESENDE, J.C.; LEITE, J.B. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas, EMBRAPA. **Revista de Política Agrícola**. 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/163208/1/Evolucao-do-leite-nobrasil.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2021.

VILELA, D. A importância econômica, social e nutricional do leite. **Revista Batavo**. n.11, 2002. Disponível em: <http://www.nupel.uem.br/importancia.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2021.

WITTIWER, F. Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos, p.9-22. In: GONZÁLEZ F.H.D., OSPINA H. BARCELLOS J.O.; RIBEIRO L.A.O. (Eds). **Perfil Metabólico em Ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Gráfica da UFRGS, Porto Alegre, 2000a.

ZSCHÖCK, M.; et al. Resistencia a penicilina G y oxacilina, de cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de mastitis bovina subclínica. **Veterinária México**, v. 42, n. 3, p. 207-217, 2011.