



ROMEU NOGUEIRA SILVA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE ACORDO COM
AS EXIGÊNCIAS DAS INSTRUÇÕES NORMATIVAS 76 E
77/2018**

LAVRAS – MG

2021

ROMEU NOGUEIRA SILVA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE ACORDO COM AS EXIGÊNCIAS
DAS INSTRUÇÕES NORMATIVAS 76 E 77/2018**

Trabalho de Conclusão de Curso, Relatório de Estágio Supervisionado apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Zootecnia, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Rony Antônio Ferreira
Orientador

MSc. Marco Aurélio Teixeira Andrade
Coorientador

**LAVRAS – MG
2021**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Silva, Romeu Nogueira.

Avaliação da Qualidade do Leite de Acordo com as Exigências da Instruções Normativas 76 e 77/2018 / Romeu Nogueira Silva. - 2021.

38 p. : il.

Orientador(a): Rony Antônio Ferreira.

Coorientador(a): Marco Aurélio Teixeira Andrade, Ana Tereza de Mendonça Viveiros Leal.

TCC (graduação) - Universidade Federal de Lavras, 2021.

Bibliografia.

1. Atividade Leiteira. 2. Contagem Padrão em Placa. 3. Contagem de Células Somáticas. I. Ferreira, Rony Antônio. II. Andrade, Marco Aurélio Teixeira. III. Viveiros Leal, Ana Tereza de Mendonça. IV. Título.

ROMEU NOGUEIRA SILVA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE ACORDO COM AS EXIGÊNCIAS
DAS INSTRUÇÕES NORMATIVAS 76 E 77/2018**

Trabalho de Conclusão de Curso, Relatório de Estágio Supervisionado apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Zootecnia, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 19 de março de 2021.

Dra. Ana Tereza de Mendonça Viveiros Leal

MSc. Marco Aurélio Teixeira Andrade

Prof. Dr. Rony Antônio Ferreira
Orientador

**LAVRAS – MG
2021**

Aos meus amados pais,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Foram muitos anos de luta e sacrifício, mas finalmente chegou a vitória e com muita alegria agradeço pelos grandes ensinamentos que obtive nessa caminhada.

Agradeço a Deus pela saúde para percorrer todo esse caminho;

À Universidade Federal de Lavras e ao departamento de Zootecnia (DZO) por me proporcionar grandes experiências;

Ao professor Dr. Rony Antônio Ferreira pela orientação e conselhos;

À professora Dr. Ana Tereza de Mendonça Viveiros Leal pelo aprendizado e por acreditar em mim;

À minha querida irmã Rebeca, por sempre estar ao meu lado aconselhando e dando todo apoio;

Às minhas tias Paula e Gilda e familiares por todo carinho e paciência, por nunca me deixar desistir;

À minha namorada Natália, por ser paciente, conselheira, por todo seu carinho e compreensão e por sempre estar ao meu lado;

Aos meus pais João Cabral da Silva (*in memoriam*) e Maria Madalena Nogueira Silva (*in memoriam*) que me ensinaram a ter caráter, responsabilidade e a nunca desistir;

Às amigas que construí, sempre apoiando de alguma forma;

Aos amigos de São Vicente de Minas;

A todos meus familiares que em algum momento estive ao meu lado me dando forças;

E a todos que de alguma maneira estiveram presentes e contribuíram para que essa caminhada fosse gloriosa.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso refere-se a um estágio realizado na empresa Cia do Leite entre 03 de dezembro de 2020 à 26 de fevereiro de 2021, e proporcionou ao estudante adquirir conhecimento e experiência na cadeia produtiva leiteira. Dentro das atividades realizadas pelo o estagiário, foi possível conhecer e avaliar como funciona a produtividade leiteira no país visto que pôde atuar em duas grandes bacias da produção nacional, sendo elas no triângulo mineiro no Alto Paranaíba e no estado do Paraná. A pecuária leiteira é uma atividade agropecuária muito praticada no país e a cada ano que passa, é necessário realizar modificações em leis e aprimorar os sistemas produtivos, como tecnificação dos métodos de produção e dos produtores e seus colaboradores. A qualidade do leite é um assunto muito discutido atualmente sendo necessário realizar vistorias a todo momento a fim de sempre estar melhorando o perfil do leite e de seus derivados. Visto as necessidades, o MAPA elabora e atualiza as IN76/77 que traz justamente os padrões de qualidade do leite (CCS e CPP) adequados para o sistema produtivo atual, discutindo padrões de qualidade nos tanques das propriedades, nas Usinas de Beneficiamento de Leite (UBL), discutindo temperaturas do leite de caminhões e outros aspectos importantes para a produção. Visto a importância da qualidade do leite, o estágio pôde despertar e trazer ao aluno o conhecimento e a importância de se trabalhar nessa área além de ajudar em sua formação profissional.

Palavras-chave: Atividade leiteira. Contagem Padrão em Placa. Contagem de Células Somáticas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Produção leiteira de 2000 a 2015 em dez países.....	9
Figura 2 - Manual de BPA fornecido pela Cia do Leite.....	12
Figura 3 - Mangueira da ordenhadeira sujas.....	14
Figura 4 - Tanque de resfriamento de leite.....	15
Figura 5 - Termômetro para aferição da temperatura do leite.....	16
Figura 6 - Sala de ordenha higienizada.....	18
Figura 7 - Comparação de copos coletor sujo à esquerda e limpo à direita.....	19
Figura 8 - Registro na propriedade após entrega de manuais orientativos.....	20
Figura 9 - Placa de MAMITEST demonstrando crescimento bacteriano.....	25
Figura 10 - Aferição da temperatura do leite no tanque na chegada ao laticínio.....	25
Figura 11 - Higienização do interior do tanque.....	27
Figura 12 - Higiene da tubulação do tanque do caminhão.....	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	OBJETIVO	8
3	REVISÃO da literatura	9
3.1	Produtividade no Brasil	9
3.2	Instruções Normativas 76/77	11
3.3	Qualidade	11
3.4	Parâmetros	18
3.4.1	Contagem Padrão em Placas (CPP)	18
3.4.2	Contagem de Células Somáticas (CCS)	21
3.4.3	Proteína	23
3.4.4	Gordura	23
4	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	25
4.1	Atividades realizadas em Lavras-MG	25
4.2	Atividades realizadas em São Vicente de Minas	25
4.3	Atividades realizadas na empresa Lactowal	27
4.4	Atividades realizadas na empresa Líder	27
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Há relatos de que a pecuária leiteira tenha começado no Brasil por volta do ano de 1532, porém só na década de 1950 obteve real crescimento e avanço, após a assinatura do Presidente Getúlio Vargas no Decreto 30.691 o qual aprovava o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). O regulamento seria aplicado aos estabelecimentos que estariam ligados ao comércio de produtos lácteos no qual se tornaria obrigatório a pasteurização do leite juntamente com a inspeção e o carimbo do Serviço de Inspeção Federal (SIF). O decreto assinado pelo presidente da época também influenciou na classificação dos leites em tipos A, B e C de acordo com o estado sanitário em que se encontravam as ordenhas, a forma de processamento do leite, a comercialização do produto e a contagem bacteriana total (CBT) ou atualmente chamada de Contagem Padrão de Placas (CPP) (VILELA et.al., 2017).

Nos anos 70 a produção leiteira deu um salto, abrangendo desde o pequeno produtor até grandes fazendas e Usinas de Beneficiamento de Leite (UBL), e isso se deve ao fato de o leite e seus derivados serem um dos produtos mais importantes e presente na mesa dos brasileiros. Com esse crescimento a cadeia produtiva veio cada vez mais se aprimorando e aperfeiçoando seus métodos de fabricação e por isso viu-se a necessidade de aumentar as fiscalizações, promover mudanças nas leis visando sempre melhorar a qualidade do leite e também auxiliar os produtores na melhoria da qualidade de seu produto com assistências técnicas.

Observando a necessidade de mais melhorias com intuito de uma produção otimizada, surge então no mercado a Cia do Leite. Essa é uma empresa que surgiu com a ideia de fornecer ajuda aos produtores e as Usinas de Beneficiamento de Leite prestando assistência técnica, com vários tipos de projetos para os pecuaristas. Dentre os vários métodos para melhoria pode-se citar alguns como: nutrição para os animais, oferecendo serviços na reprodução, divisão de áreas para plantios de alimento para os animais, organização financeira para auxiliar os produtores na compra de produtos e animais visando aumentar seu volume de leite, capacitação técnica dos mesmos com entrega de manuais para orientação, trabalho com a qualidade do leite nas fazendas, armazenamento e resfriamento do leite, controle de bactérias e contagem de células somáticas (CCS) para os leites que se encontram fora dos padrões adequados segundo consta as Instruções Normativas 76/77 formuladas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). A empresa também auxilia as Usinas de Beneficiamento de Leite com uma organização interna, como traçar rotas para os carreteiros agilizar o processo de captação de leite, pois o tempo de armazenamento desse leite nas fazendas impacta diretamente a

qualidade do leite e dos produtos oriundos dele, arquivamento e organização de fichas onde contém os históricos dos produtores fornecedores de leite para o próprio laticínio e além de outros serviços que auxiliam na política leiteira.

O objetivo do estágio na Cia do Leite situada na cidade de Lavras, estado de Minas Gerais, Brasil foi de acrescentar ao discente, experiências nas práticas da cadeia leiteira proporcionando-lhe vivência no campo, conhecimento da política leiteira e principalmente como os cuidados com a qualidade do leite pode impactar todos os âmbitos da cadeia produtiva.

2 OBJETIVO

Com este trabalho, teve-se o objetivo de apresentar as atividades realizadas pelo discente durante o período de estágio supervisionado na Empresa Cia do Leite, localizada na cidade de Lavras, estado de Minas Gerais, Brasil, durante o período de 03 de dezembro de 2020 à 26 de fevereiro de 2021 no setor de qualidade do leite acompanhando todo o processo da produção leiteira, orientação de Instruções Normativas entre outros.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Produtividade no Brasil

O Brasil é um grande produtor agropecuário, sendo a atividade leiteira de grande expressividade e estende-se em todo território nacional, abrangendo desde pequenos produtores que utilizam da atividade para renda familiar até fazendas altamente produtivas que produzem milhares de litros de leite por dia. Porém, apesar de sua popularidade, a produtividade alcançada ainda é considerada baixa em nosso país quando comparada a outros países (REZENDE; ZAMBERLAN, 2014).

O Brasil é o terceiro maior produtor de leite do mundo (FIGURA 1), ficando atrás de Estados Unidos, Índia e produzindo aproximadamente 1963,11 litros/vaca/ano (FARMNEWS, 2021).

Figura 1- Produção de leite em 2017.

<i>Ranking</i>	País	Produção (toneladas litros)	Animais ordenhados (Cabeças)	Produtividade (litros/animal/ano)
1º	Estados Unidos	97.734.736	9.346.000	10.457,39
2º	Índia	83.633.570	50.905.190	1.642,93
3º	Brasil	33.490.810	17.060.117	1.963,11
4º	Alemanha	32.666.363	4.199.010	7.779,54
5º	Russa	30.914.658	7.043.569	4.389,06
6º	China	30.386.000	11.955.000	2.541,70
7º	França	24.400.000	3.630.000	6.721,76
8º	Nova Zelândia	21.372.000	5.043.813	4.237,27
9º	Turquia	18.762.319	5.969.046	3.143,27
10º	Paquistão	16.115.000	13.102.000	1.229,96

Fonte: FAOSTAT (2019)

Vários fatores estão diretamente relacionados com a produtividade, dentre eles podemos citar a genética do animal, o manejo aplicado, as formas de produção, a higiene utilizada no sistema, a tecnologia utilizada pelos produtores e vários outros fatores muito importantes que impactam diretamente nos resultados (REZENDE; ZAMBERLAN, 2014). Segundo Okano et al. (2010), um fato que dificulta a evolução do sistema produtivo é o tradicionalismo dos produtores ou as barreiras culturais. Essa postura de muitos produtores acaba dificultando o progresso do sistema com a não adoção de tecnologias, se restringindo a mudanças e consequentemente prejudicando a produtividade das propriedades.

Além disso, atualmente, existem outras questões para levar em consideração, pois podem causar grande impacto na atividade, como questões ambientais no que diz respeito à adaptação dos sistemas produtivos, questões econômicas no que diz respeito a otimização da produção com menor custo possível, questões tecnológicas no que diz respeito ao alto investimento dos sistemas, questões sociais de inclusão das diferentes gamas de produtores, questões de bem-estar animal (RIBEIRO; QUEDA, 2007).

Para que a atividade leiteira se desenvolva de forma mais eficiente, é necessário considerar todos os processos mencionados, pois os mesmos estão interligados. O incentivo à aprendizagem e a melhoria das técnicas de produção aos envolvidos com realização de treinamentos continuados e auditorias são ótimas formas para tornar o sistema mais eficiente e assim acompanhar a evolução que está acontecendo a todo o momento. Desta maneira é possível impactar positivamente e obter progresso na produtividade do sistema (REZENDE; ZAMBERLAN, 2014).

A produção nacional apresentou um crescimento devido ao aprimoramento dos sistemas, podendo citar dois fatores muito importantes como o aumento do número de animais prontos para serem ordenhados e a melhoria da produção das vacas brasileiras. (ROCHA; RESENDE; MARTINS; 2018). Porém, mesmo com o crescimento da produção, a produtividade brasileira ainda é considerada baixa conforme mostra a Figura 1 (ROCHA; CARVALHO; RESENDE; 2020).

Por muitos anos, o Sudeste foi a região do país com maior produção de leite, porém ao longo dos anos sua produtividade apresentou um crescimento menos acentuado e em contrapartida, as regiões Norte, Centro-Oeste e Sul ganharam força e obtiveram aumentos expressivos na produção. No ano de 1997, a produção de leite da região Sudeste era praticamente o dobro da produção da região Sul, porém a partir de 2014 os estados do Sul (crescimento de 4,6% ao ano) passaram a produzir mais que a região Sudeste (crescimento de 1,4% ao ano), tornando-se a principal produtora de leite do país. As demais regiões também apresentaram aumento na produção, com destaque para a região Nordeste que apresentou um crescimento anual de 2,8% ficando à frente das regiões Centro-Oeste e Norte (ROCHA; CARVALHO; RESENDE; 2020).

Dentre as regiões, o Sudeste segue com o maior rebanho de animais em lactação do país seguido da região Sul e em terceiro lugar a região Nordeste. As regiões Sul e Nordeste possuem uma diferença muito pequena em seus rebanhos efetivos, porém o que diferencia é sua capacidade produtiva, sendo a produção sulista mais eficiente em relação a produção da região Nordeste (IBGE, 2018).

Mas não é somente o volume de leite que é importante no setor, a sua qualidade também não poderia ser deixada de lado, na busca por um produto de boa procedência. Portanto, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou normativas buscando a produção de leite com qualidade. As Instruções Normativas (IN) 76/77 atualmente em vigor, busca trazer a produção de leite para padrões aceitáveis de qualidade em todo processo produtivo, desde a coleta nas propriedades até ao armazenamento nas unidades coletoras (ROCHA; RESENDE; MARTINS; 2018).

3.2 Instruções Normativas 76/77

As Instruções Normativas são leis que o MAPA elabora para que as indústrias e as fazendas padronizem e melhorem a qualidade do leite e de tempos em tempos sofrem adequações de acordo com a necessidade do mercado e com a evolução da cadeia produtiva.

As IN76/77 foram reformuladas em 26 de novembro de 2018 fixando padrões de qualidade do produto com propósito de melhorar a qualidade do leite brasileiro desde as fazendas até à mesa do consumidor final trazendo para eles um produto de excelência que poderá contribuir trazendo benefícios à sua saúde.

Visto que a pecuária leiteira é umas das atividades agrícolas mais importantes no país e considerando a competitividade exigido pelo mercado nacional e o internacional, a IN 76/77 veio para que as propriedades e as indústrias se adequem aos parâmetros da qualidade do leite trazidos pela lei. (ROCHA; RESENDE; MARTINS; 2018)

A Instrução Normativa 76 refere-se à qualidade e a características dos produtos nas indústrias, já a Instrução Normativa 77 trata-se da qualidade e da seguridade ao consumidor abrangendo todo o processo produtivo desde da organização nas propriedades, as instalações adequadas, equipamentos, treinamento dos colaboradores na rotina das fazendas, controle de doenças como mastite, brucelose e tuberculose (REVISTA LEITE INTEGRAL).

3.3 Qualidade

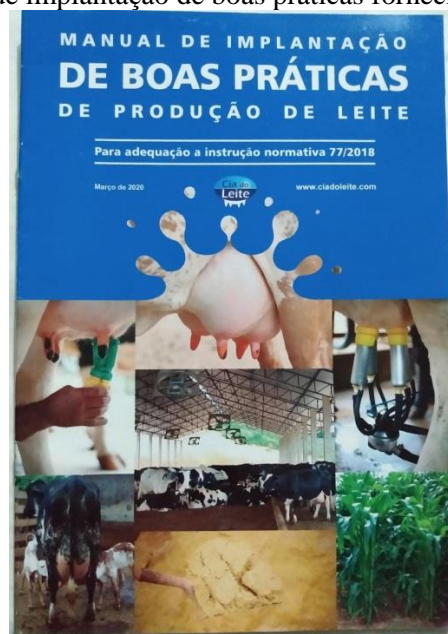
O leite é considerado uma matéria prima de excelente qualidade devido ao seu alto valor nutritivo. Constituído por vitaminas, proteínas, gorduras, sais minerais, água e carboidratos e por isso fornece grandes possibilidades de processamentos industriais, sendo considerado juntamente com seus derivados, um alimento de grande importância na mesa dos consumidores (LEITE JUNIOR et al., 2011).

Visando um produto com qualidade de excelência, a cadeia produtiva está em constante evolução para o seu aperfeiçoamento, principalmente no que diz respeito a higienização do processo, já que o leite pode favorecer uma rápida proliferação de bactérias, quando não manipulado corretamente. Levando isso em consideração faz-se necessário que durante a ordenha e refrigeração os manejos sejam os mais adequados possíveis, com higienização eficaz, tanques de refrigeração bem calibrados e temperaturas dentro dos padrões estipulados pela instrução normativa formulada pelo MAPA (PEREIRA NETA et al., 2018).

O não cumprimento dos requisitos supracitados acarretará na perda de qualidade devido ao crescimento bacteriano no meio, ocasionando a queda no rendimento do próprio produto, tornando-se um obstáculo para as indústrias, comprometendo assim a qualidade final do leite e de seus derivados, culminando na diminuição da vida de prateleira dos produtos nos mercados.

Diante essas dificuldades existentes no processo de produção, existem vários manuais de boas práticas agropecuárias (BPA) criados na tentativa de orientar os produtores a melhorar as formas de produção e diminuir as falhas existentes na atividade leiteira (PEREIRA NETA et al., 2018). Dentre os vários manuais existentes a empresa Cia do Leite também possui um manual de BPA para o auxílio dos produtores de leite (FIGURA 2).

Figura 2 - Manual de implantação de boas práticas fornecido pela Cia do Leite.



Fonte: Do autor (2021).

Na tentativa de melhorar a produção, as BPAs vêm sendo implantadas nos processos produtivos visando instruir os envolvidos, garantindo assim a qualidade dos produtos e a segurança dos mesmos (NETA et al., 2018). Além da qualidade, as BPAs são aplicadas visando

diminuir o risco de transmissão de organismos que possam trazer riscos à saúde de consumidores, podendo causar por exemplo intoxicação a eles. Visto a necessidade da seguridade do produto, as boas práticas devem ser aplicadas desde o início do processo produtivo, ou seja, da ordenha, com a higienização das mãos do ordenhador, dos animais (tetos) e dos equipamentos utilizados, para que o produto final, sendo ele um subproduto ou o próprio leite também mantenha sua melhor qualidade possível (CALLEFE LANGONI; 2015).

Dentro do método produtivo, um assunto de suma importância é a utilização de medicamentos. Utilizados de forma indevida podem deixar resíduos no leite, podendo chegar até o consumidor final trazendo alguns problemas, principalmente de saúde. Por isso, as boas práticas abrangem todo o sistema desde a higiene até a qualidade de vida dos animais e sua integridade se tornando um ponto chave, visto que um animal saudável não necessita de tratamentos com medicamentos sintéticos evitando assim resíduos indesejáveis no leite garantindo a saúde do consumidor final (PEREIRA NETA et al., 2018).

Além da preocupação com a saúde dos animais, também é importante preocupar com o manejo na hora da ordenha, com os equipamentos utilizados para a realização da remoção do leite dos tetos das vacas e também com o operador da atividade, visto que eles são grandes veículos de transporte de microrganismo com grande capacidade infecciosa, podendo levar perigo para os animais correndo o risco de contaminá-los (CARVALHO et.al. 2013). O ordenhador deve sempre estar com as mãos limpas e vestimentas adequadas para manipular os animais, para que os risco de contaminação dos animais seja minimizado (PEREIRA NETA et al., 2018).

Todos os equipamentos utilizados na ordenha devem estar devidamente higienizados para que a CPP do leite fique dentro dos padrões aceitáveis. Para a manutenção da qualidade do leite sempre deve observar se os materiais utilizados no processo da ordenha, como teteiras, copo coletores, mangueiras, estão sempre limpos. A manutenção dos equipamentos deve estar em dia, conforme as recomendações dos fabricantes e os produtos utilizados na limpeza devem ser os específicos para essa função. Nas teteiras, por exemplo, pode ocorrer grande acúmulo de resíduos do leite, sendo necessária a limpeza com os produtos adequados e também as suas trocas quando necessário obedecendo as recomendações dos fabricantes (PAS CAMPO, 2005).

Outro componente da ordenhadeira como por exemplo as mangueiras (FIGURA 3) podem ser locais adequados para a proliferação de bactérias (SANTOS; FONSECA, 2007), necessitando também de limpezas e trocas periódicas.

Figura 3 - Mangueiras da ordenhadeira sujas.



Fonte: Do autor (2020).

O tanque de expansão das fazendas é outro equipamento muito importante para a manutenção da qualidade do leite. Os tanques são feitos de material em aço inox, sendo eles verticais ou horizontais e trazendo vantagens como: garantir que o leite fique bem conservado na fazenda, mantendo assim sua qualidade; minimizam o custo no transporte, tem um menor gasto com mão de obra; e diminuem a perda do produto por acidez. (MOURA et al., 2013).

Para que seja mantida uma condição boa do leite, os tanques devem estar sempre bem calibrado para resfriar o leite imediatamente após a ordenha e principalmente manter o leite dentro da temperatura estipulada pela Instrução Normativa 77 onde diz o seguinte:

Art. 2º Para os fins desta Instrução Normativa, são adotados os seguintes conceitos:

VI- Tanque de expansão direta: é o tanque de refrigeração dimensionado de modo a permitir a refrigeração do leite cru até temperatura igual ou inferior a 4,0°C (quatro graus Celsius) no tempo máximo de três horas, independentemente de sua capacidade, com as características de desempenho e eficiência de acordo com regulamento técnico específico (FIGURA 4).

Figura 4 -Tanque de resfriamento de leite.



Fonte: Guialat.com.br

Além da temperatura, o tanque também deve ser mantido em condições de higiene e limpeza e alocado em um ambiente adequado conforme diz a Instrução Normativa 77, capítulo IV Art. 15 que diz o seguinte: O tanque de refrigeração e armazenagem do leite, de uso individual ou comunitário, deve:

- I - ser instalado na propriedade rural em local adequado, provido de paredes, cobertura, pavimentação, iluminação, ventilação e ponto de água corrente;
- II - apresentar condição de acesso apropriado ao veículo coletor;
- III - ser mantido sob condições de limpeza e higiene; e
- IV - ter capacidade mínima de armazenar a produção de acordo com a estratégia de coleta.

Figura 5 -Termômetro para aferição da temperatura do leite.



Fonte: Do autor (2021).

Segundo Moura et al. (2013), além de manter os cuidados com a higiene e com a calibragem do tanque para armazenamento do leite de forma adequada, alguns outros cuidados básicos, simples e muito importante devem ser tomados como por exemplo: manter o radiador do tanque em um local ventilado; não obstruir o radiador com algum material que diminua sua ventilação; fazer uma limpeza do condensador periodicamente; fazer a manutenção sempre que necessária de peças como correias, rolamentos e outros; averiguar se os ventiladores estão em bom estado de funcionamento e quando necessário fazer sua manutenção e cuidar bem das instalações elétricas para que estejam sempre funcionando bem. Esses cuidados são muito importantes para manter os tanques sempre em um bom estado de funcionamento, regulados e mantendo o leite na temperatura adequada até o momento da coleta.

A higienização dos tetos das vacas também é imprescindível, sendo aconselhável realizar um pré-dipping (higienização dos tetos antes da ordenha) e para que ele seja efetivo, é aconselhável deixar o produto agindo no teto dos animais por pelo menos 30 segundos para que ele possa eliminar os microrganismos ali presentes e um pós-dipping (passar um selante nos tetos após a ordenha, como por exemplo o Iodo) de qualidade. O pós-dipping serve para evitar a mastite contagiosa, devido a uma diminuição da carga microbiana que ainda possa estar presente nos tetos dos animais após a ordenha (LONGONI, 2013)

Logo após o pré-dipping, deve-se secar muito bem os tetos dos animais com papel toalha e descartá-los, utilizar os primeiros jatos de leite que seriam descartados para realizar o teste da caneca para conferir se o animal está apresentando sintomas de mastite. Após a ordenha realizar o pós-dipping e fazer com que os animais permaneçam de pé por pelo menos uma hora para que o esfíncter do teto possa fechar, impedindo a entrada de bactérias do ambiente. Uma forma simples de fazer isso é fornecer alimento para as vacas após a ordenha, esse é um tipo de

manejo simples, porém importante e faz toda diferença dentro das fazendas (MOURA et al., 2013).

As imediações da sala de ordenha devem ser mantidas sempre o mais limpo possível, evitando que o acúmulo de poeira e lama sejam transferidos para a sala de ordenha. Esta deve ser limpa e sanitizada apenas após cada ordenha, pois não é adequado varrer o local antes de começar a ordenha das vacas, visto que ao realizar a tarefa pode deixar em suspensão partículas de microrganismos no ar que possam vir a cair no leite causando sua contaminação.

A sala de ordenha deve sempre ser mantida limpa com bastante água e com a utilização dos produtos de limpeza adequados para o sistema e também ser organizada (FIGURA 6) (CORTEZ, 2008) e levando em conta que para toda higienização do sistema, deve-se utilizar uma água de excelente qualidade, devidamente tratada com cloro. Para a limpeza do sistema por onde passa o leite deve-se utilizar água quente à uma temperatura aproximada de 75°C, para que ajude no processo de remoção de todo o resíduo do leite dentro do encanamento e das mangueiras da ordenha. A água quente deve ser passada juntamente com o detergente alcalino todos os dias após as ordenhas para remover a gordura do leite e a proteína que ficam no sistema. Já o detergente ácido pode ser passado até três vezes por semana no sistema, para não danificar as borrachas e mangueiras, diminuindo assim sua vida útil. O detergente ácido tem como função remover os minerais do leite que possam ficar grudados nas tubulações. Uma vez aderidos a paredes dos sistemas, esses minerais tornam o interior rugoso criando mais superfícies que podem servir para reter os resíduos do leite, diminuindo a eficiência da limpeza e principalmente provocando uma queda da qualidade do produto já que isso ajuda a reter mais os constituintes do leite (MOURA et al., 2013).

Figura 6 - Sala de ordenha higienizada.



Fonte: Do autor (2021).

De acordo com Leite Jr., 2011, a água deve estar com um pH na faixa de 6,0 a 9,5 e com uma dureza com o máximo permitido de 500mg/L.

Essas são algumas dicas de boas práticas que vão influenciar diretamente na qualidade do leite e por isso, todo o manejo durante o processo de ordenha deve ser feito com muito cuidado e atenção, para que todos esses passos sejam seguidos pelos produtores mantendo assim a qualidade do produto (NETA et al, 2018).

3.4 Parâmetros

3.4.1 Contagem Padrão em Placas (CPP)

É indiscutível o fato de o leite ser um excelente alimento, muito completo em nutrientes que são facilmente absorvidos pelo organismo, mas essas características também conferem a ele o potencial de ser um meio de cultura para bactérias que existem no ambiente (SILVEIRA et al., 2007).

No Brasil, a qualidade do leite é um fator essencial para que o produto mantenha suas funções organolépticas e nutricionais e chegue ao consumidor com a garantia de segurança na produção. O leite cru deve manter suas características sensoriais, com baixa carga microbiana e alto valor nutritivo pois como o setor gera muito emprego e renda movimentando vários ramos da economia, a qualidade é uma grande responsabilidade de aspecto público e sanitária. (HENRICHES; MACEDO; KARAM, 2014).

Sabe-se que a quantidade de bactérias presentes no leite está inversamente proporcional a qualidade do mesmo, e uma vez presente em grandes quantidades elas atacam as proteínas, gorduras e os carboidratos constituintes do leite alterando assim suas propriedades químicas. Portanto, é de essencial que se conheça o nível de microrganismos contaminantes, pois esta informação pode ser um indicativo direto da qualidade do leite e também das condições higiênicas da produção desse leite, bem como a saúde do rebanho (COUSIN; BRAMLEY, 1981).

A contagem total da contaminação do leite e a qualidade dos produtos finais depende muito da contaminação inicial do produto (FAGUNDES et. al, 2006). Os tetos das vacas, a mão do ordenhador, as mangueiras e equipamentos envolvidos da tirada do leite (FIGURA 7), o próprio tanque de expansão são fontes importantes de contaminação do leite e por isso merecem muita atenção na hora da realização da limpeza e desinfecção do sistema, visto que quanto mais aprimorada for a higiene, menos contaminantes terá no leite e conseqüentemente melhor será sua qualidade, refletindo assim na vida útil de prateleira dos seus produtos (RUFFATO; WEBER; 2020).

Figura 7 - Comparação de copos coletor sujo à esquerda e limpo à direita.



Fonte: Marco Aurélio T. Andrade

Além desses fatores que podem ser veículos contaminantes do leite, podemos citar a água e sua qualidade. A sua utilização nos mecanismos de limpeza dos sistemas por onde percorre o leite pode apresentar uma expressiva fonte de bactérias contaminantes e conseqüentemente ocasionar uma elevada contagem bacteriana no leite também, por isso é fundamental possuir uma fonte de água de qualidade para higienização, na propriedade (GUERREIRO, et. al., 2005).

Há uma vasta gama de microrganismos que podem se multiplicar no leite como leveduras e bolores, porém as bactérias têm em seu desenvolvimento dois grupos muito importantes que são os mesófilos e os psicrotróficos. Elas se dividem por uma questão muito simples, as bactérias mesófilas são aquelas capazes de se multiplicarem em temperaturas ótimas na faixa entre 20°C a 45°C e já os microrganismos psicrotróficos podem multiplicar em temperaturas abaixo de 7°C (SANVIDO 2007). Algumas dessas espécies de bactérias são capazes de tolerar altas temperaturas resistindo assim a pasteurização e com isso, podem ainda se multiplicar em produtos lácteos já processados impactando negativamente na vida útil de prateleira desses produtos diminuindo seu tempo de durabilidade (GUIMARÃES, MESQUITA, 2008)

Para desacelerar a multiplicação bacteriana no leite, recomenda-se resfriar o leite abaixo de 4°C em até três horas após a ordenha conforme traz a IN77 (2018) onde diz o seguinte:

VI - tanque de expansão direta: é o tanque de refrigeração dimensionado de modo a permitir a refrigeração do leite cru até temperatura igual ou inferior a 4,0°C (quatro graus Celsius) no tempo máximo de três horas, independentemente de sua capacidade, com as características de desempenho e eficiência de acordo com regulamento técnico específico;

Para níveis de contagem bacteriana aceitos no Brasil hoje a IN 76/77 (2018) traz os seguintes padrões:

Art. 7º O leite cru refrigerado de tanque individual ou de uso comunitário deve apresentar médias geométricas trimestrais de Contagem Padrão em Placas de no máximo 300.000 UFC/mL (trezentas mil unidades formadoras de colônia por mililitro) e de Contagem de Células Somáticas de no máximo 500.000 CS/mL (quinhentas mil células por mililitro).

Art. 8º O leite cru refrigerado deve apresentar limite máximo para Contagem Padrão em Placas de até 900.000 UFC/mL (novecentas mil unidades formadoras de colônia por mililitro) antes do seu processamento no estabelecimento beneficiador.

3.4.2 Contagem de Células Somáticas (CCS)

As células somáticas são leucócitos combatentes de inflamações que venham a ocorrer dentro da glândula mamária. Quando há alguma infecção nas glândulas mamárias, as células somáticas saem da corrente sanguínea em direção à glândula para combater os agentes causadores da mastite, que podem ser também células secretoras desmamadas. Quando se tem uma alta CCS na propriedade, significa que está ocorrendo mastite clínica ou subclínica e por consequência a produção de leite na propriedade está diminuindo. A partir do valor da CCS de uma vaca do rebanho, pode-se obter o grau de inflamação da glândula mamária daquele animal. No entanto, quando se obtém o resultado da CCS diretamente do tanque de resfriamento da propriedade, o resultado que indica a média de mastite constituinte no rebanho (MACHADO et al., 2000).

O acompanhamento da variação das células somáticas tem sido uma grande ferramenta no controle de mastite nos rebanhos leiteiros. Vários são os fatores causadores dessa doença nos rebanhos e dentre eles podemos citar a idade dos animais, qual é a ordem de parto do animal, a estação do ano, qual o período da lactação entre outros (SOUZA et. al., 2009).

A mastite pode ser causada por várias bactérias e dentre elas se destacam algumas mais importantes como o *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, além de estreptococos, coliformes e enterococos de origem ambiental. Esses patógenos causadores das mastites podem causar várias alterações no leite, no volume produzido e também na CCS (CORTEZ, 2008).

Segundo Machado et. al. (2000) as alterações consequentes das bactérias na composição do leite, causam um aumento da CCS que podem ocorrer da seguinte forma:

- a) A ação das bactérias causa a diminuição no teor de gordura no leite, porém se a queda da produção for maior que a da gordura, pode acontecer um aumento na concentração da gordura no leite,
- b) A alteração causada pelas bactérias pode acentuar o teor da proteína no leite,
- c) Sólidos totais e lactose sofrem diminuição em sua porcentagem em decorrência da ação das bactérias.

Saber como funciona as variações da CCS no leite nas propriedades é muito importante, pois a partir desse fator pode começar um processo de melhoria na qualidade deste produto. (MACHADO et al., 2000).

Existem várias técnicas das quais servem para calcular os níveis de células somáticas no leite. Podemos citar como exemplo uma técnica bem prática que é o California Mastitis Test (CMT), o Wisconsin Mastitis Test (WMT) e o método da condutividade elétrica. (SILVEIRA et al., 2005).

O CMT é um teste simples utilizado nas propriedades para detecção de Mastites no rebanho. Mistura leite e uma solução de detergente específico do qual realiza a quebra das células da membrana nucléica (DNA) gerando assim uma viscosidade determinada pelo nível de CCS encontrada no leite. O WMT é muito semelhante o CMT, utilizando água destilada para diluir a solução e misturar a solução mais o leite na mesma proporção do CMT, ou seja, 2ml de solução e 2ml de leite e a mistura é colocada dentro de um tubo e o resultado é dado em milímetros. E o método da condutividade elétrica detecta uma maior quantidade de íons (Na^+ e Cl^-) que passam do sangue no leite e quando o úbere da vaca se encontra contaminado, vai diminuir a concentração de alguns constituintes no leite, como por exemplo a caseína (LEMOS, 2018).

Conforme a IN76 (2018) a contagem de células somáticas também possui um limite aceitável no leite tanto nas propriedades como também nas Usinas de Beneficiamento de Leite. O limite máximo de CCS no leite é de 500.000 CS/ml em tanques individuais.

3.4.3 Proteína

O leite possui uma proteína muito importante que é a caseína que representa cerca de 85% do seu constituinte proteico. As micelas de caseína são constituídas algumas proteínas, água e minerais principalmente cálcio e fósforo. Os neonatos precisam desses minerais para que ocorra o desenvolvimento de seus ossos e tecidos. Por ser uma proteína de alta qualidade, principalmente para animais jovens, por conter uma composição de aminoácidos adequados para o seu desenvolvimento, também tornou-se importante para alimentação de seres humanos. (GONZÁLEZ, 2001).

A proporção de proteína no leite está diretamente ligada à nutrição dos animais, pois é reflexo direto do perfil proteico recebido pela dieta, pois irá influenciar diretamente no perfil proteico do leite ejetado. O teor de proteína do leite pode sofrer pequenas alterações entre as espécies e entre as raças numa mesma espécie. Por exemplo, em média, vacas da raça Jersey possuem proteína no leite em torno de 3,9% e em contrapartida as vacas da raça Holandesa possuem aproximadamente proteína em torno de 3,1% no leite (GONZÁLEZ et. al., 2001).

O leite deve conter padrões e níveis adequados de proteína e segundo a IN 76 (2018) que diz o seguinte:

IV- Teor mínimo de proteína total de 2,9g/100g (dois inteiros e nove décimos de gramas por cem gramas);

Para a indústria de lácteos e derivados, o que interessa é a estabilidade das Micelas de Caseína, pois são elas que vão mostrar o rendimento do leite no processo de transformação e fabricação de seus derivados. (KRUIF; HOLT, 2003).

3.4.4 Gordura

A gordura é composta por triglicerídeos, aproximadamente 98% e apresenta uma grande variação. Esses triglicerídeos são os responsáveis por trazerem aos derivados lácteos sabor e palatabilidade (GONZALEZ et al., 2001).

O teor de gordura do leite depende muito da nutrição que as vacas irão receber. Cerca de 25% dos ácidos graxos são correspondentes dessa nutrição e 50% vem do plasma sanguíneo dos próprios animais. Os demais constituintes do leite são sintetizados na glândula mamária das vacas a partir de alguns elementos, entre eles o acetato. (GONZÁLEZ et. al., 2001).

Assim como na proteína, as raças também interferem no teor de gordura do leite. A diferenças entre raças conseqüentemente demonstram diferença nos teores de sólidos como se pode observar entre as raças Jersey e Holandesa, onde apresentam teores de gordura em torno de 4,73% e 3,64% respectivamente. (GONZÁLEZ et. al.,2001)

A exemplo da proteína, a gordura também necessita de valores mínimos para atender a qualidade de leite cru refrigerado e por isso a IN76 também traz essa cláusula onde diz o seguinte:

Art. 5º O leite cru refrigerado deve atender aos seguintes parâmetros físico-químicos: I - teor mínimo de gordura de 3,0g/100g (três gramas por cem gramas);

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desenvolvidas pelo aluno foram realizadas no período de 12 de outubro de 2020 à 26 de fevereiro de 2021 nas regiões do alto Paranaíba no triângulo mineiro pela empresa Lactowal e na região sul do país, no estado do Paraná pela empresa Líder. Nas duas Usinas de Beneficiamento de Leite a principal atividade realizada foi voltada para qualidade do leite, mais especificamente controle de CPP em todo o processo de produção, desde as ordenhas nas fazendas até chegarem nos balões dentro das fábricas.

4.1 Atividades realizadas em Lavras-MG

O discente participou de um treinamento e um curso na sede da Cia do Leite em Lavras-MG. O treinamento foi referente a aplicação do MAMITEST e sua interpretação e o “Curso de Adequação a BPA e CCS” no período de 18 a 22 de janeiro 2021.

4.2 Atividades realizadas em São Vicente de Minas

O discente foi alocado em São Vicente de Minas - MG para o desenvolvimento das seguintes práticas:

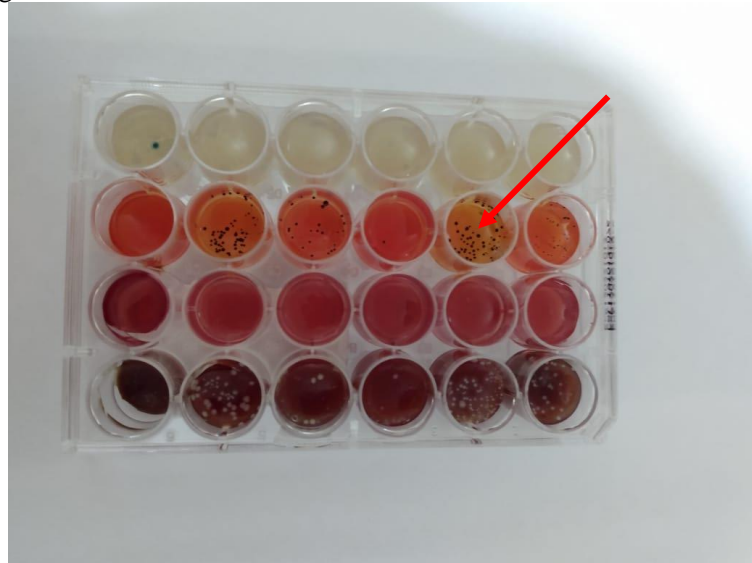
- a) Apresentação de manuais orientativos de boas práticas agropecuárias e o manual sanitário (FIGURA 9);
- b) Apresentação do MAMITEST. Material que auxilia na detecção de mastites no rebanho, possibilitando realizar um tratamento mais específico dos animais (FIGURA 10). O material era apresentado para os produtores e posteriormente era feito uma prévia interpretação e enviado os resultados para a laboratorista para avaliação final do teste.

Figura 8 - Registro na propriedade após entrega de manuais orientativos.



Fonte: Marco Aurélio T. Andrade (2020).

Figura 9 - Placa de MAMITEST demonstrando crescimento bacteriano



Fonte: Do autor (2020).

4.3 Atividades realizadas na empresa Lactowal

Em 12 de outubro de 2020 a Cia do Leite, realocou o discente para a unidade de Patos de Minas - MG, para o desenvolvimento das seguintes atividades:

- a) Organização de pastas suspensas dentro das Usinas de Beneficiamento de Leite com dados dos produtores para arquivamento do histórico de cada fornecedor;
- b) Realização de diagnósticos para conhecer a realidade das fazendas e dos produtores;
- c) Realização de relatório de visita técnica, com intuito de mostrar ao produtor cuidados que eles devem tomar para garantir uma boa qualidade do leite;
- d) Comparação da temperatura do termostato do tanque com o termômetro para conferir se os tanques estavam regulados;
- e) Organização dos pontos de GPS no aplicativo Maps.

4.4 Atividades realizadas na empresa Líder

Finalmente, o discente foi encaminhado para unidade de Pitanga - PR, onde realizou as seguintes atividades:

- a) Acompanhamento com os caminhões nas linhas de coleta;
- b) Acompanhamento da coleta oficial da amostra de leite para a Clínica do Leite;
- c) Conferência da temperatura das amostras diárias e do leite dentro dos tanques dos caminhões na chegada as Usinas de Beneficiamento de Leite (FIGURA 11);
- d) Acompanhamento da higienização CIP dos caminhões após o descarregamento na plataforma das Usinas de Beneficiamento de Leite (FIGURA 12 e 13);
- e) Realização de visitas técnicas às propriedades para recomendações a respeito da qualidade do leite.

Figura 10 - Aferição da temperatura do leite no tanque na chegada a UBL.



Fonte: Do autor (2021).

Figura 11 - Higienização do interior do tanque.



Fonte: Do autor (2021).

Figura 12 - Higiene da tubulação do tanque do caminhão.



Tubulação do tanque do caminhão em bom estado de higiene

Fonte: Do autor (2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio realizado na Cia do leite permitiu ao estagiário adquirir conhecimento na área de produção leiteira e controle de qualidade do produto, realizando um monitoramento de aspectos que interferem na qualidade do leite nas fazendas e nas fábricas, adquirindo experiência e desenvolvendo um olhar mais crítico para o setor produtivo da atividade leiteira. Podendo acompanhar na prática o sistema produtivo, permitiu ao estagiário detectar ainda pequenas falhas no processo que causam grande impacto na qualidade do leite e que talvez possam ser trabalhadas de forma diferente para que minimize os erros e o setor possa ser melhorado ainda mais.

Formas de trabalho sempre devem ser reinventadas e adaptadas acompanhando a evolução do sistema. Dessa forma algumas sugestões de formas de melhorias poderiam ser acrescentadas aos trabalhos realizados pela empresa como por exemplo:

- A realização de conversas trazendo materiais mais interativos para os produtores como por exemplo: teteiras novas e mais sofisticadas, coletores, bombas e demais equipamentos;
- Palestras para os produtores em forma de debate juntamente com técnicos e profissionais da área, evidenciando a importância da qualidade do leite, trazendo materiais práticos na tentativa de envolver mais os produtores e despertar neles o interesse pela importância de se produzir um produto de boa qualidade visto que a atividade leiteira é um excelente negócio e trabalhado da forma correta pode trazer ótimo retorno financeiro;
- Levar para os produtores e colaboradores informações atualizadas a respeito da produção, da reprodução dos animais e das dietas para diferentes fases da vida dos animais;
- Apresentar para os produtores e seus colaboradores a IN 76/77 explicando a sua importância e os pontos presentes nela que devem ser trabalhados nas propriedades, visto que é ela que determina como deve ser seu produto, como deve estar a integridade do leite nas fazendas.
- Também realizar o acompanhamento com os colaboradores que realizam o transporte do leite fazendo todo o acompanhamento da coleta e corrigindo equívocos que sempre acontecem na captação do leite.

As formas de melhorias e aperfeiçoamento sempre estarão aí para serem utilizadas da melhor forma possível e o texto descrito acima foram apenas algumas sugestões de melhorias

do trabalho que possam vir a ajudar trabalhadores, técnicos, transportadores e até o consumidor final, pois toda a qualidade do leite trabalhada tem consequência direta no produto final, seja ele o próprio leite ou seus derivados.

REFERÊNCIAS

- CALLEFE, J.L.R.; LANGONI, H. Qualidade do leite: uma meta a ser atingida. **Veterinária e Zootecnia**. Junho; 22(2). 2015.
- CARVALHO, T.S.; SILVA, M.A.P.; BRASIL, R.B.; CABRAL, J.F.; GARCIA, J.C.; OLIVEIRA, A.N. Qualidade do leite cru refrigerado obtido através de ordenha manual e mecânica. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Jan/Fev, n°390, 68: 05-11, 2013.
- CORTEZ, M.A.S. **Qualidade do leite: Boas práticas agropecuárias e ordenha higiênica**. Editora da Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.
- FAGUNDES, C.M.; FISCHER, V.; SILVA, W.P.; CARBONERA, N.; ARAÚJO, M.R.; Presença de *Pseudomonas spp* em função de diferentes etapas da ordenha com distintos manejos higiênicos e no leite refrigerado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.2 p. 568-572, mar-abr, 2006.
- FARMNEWS. Disponível em: <https://www.farmnews.com.br/>. Data de acesso: 14/03/2021.
- GONZÁLEZ, F.H.D.; DÜRR, J.W; FONTANELI, R.S. **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre-RS, 72p, Brasil, 2001.
- GUERREIRO, P.K.; MACHADO, M.R.F.; BRAGA, G.C.; GASAPARINO, E.; FRANZENER, A.S.M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan/fev. 2005
- GUIMARÃES, C.P.A. **Impacto da assistência técnica sobre a qualidade do leite**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.
- HENRICHES, S.C.; MACEDO, R.E.F.; KARAM, L.B. Influência de indicadores de qualidade sobre a composição química do leite e influência das estações do ano sobre esses parâmetros. **Revista Acadêmica Ciência Animal**. Curitiba, v. 12, n.3, p. 199-208, jul/set. 2014.
- IBGE - Disponível em:<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/ibge-alta-de-14-na-captacao-de-leite-para-o-1-tri-de-2020-219472/>
- IBGE, Produção da pecuária municipal 2018, Prod. Pec. Munic, Rio de Janeiro, v.46, p.1-8, 2018.
- LEITE Jr. B. R. C. ; OLIVEIRA P. M.; MARTINS M. L.; PINTO C. L. O.; MARTINS E. M. F.; SOUZA G. H. Aplicação de boas práticas agropecuárias no processo de ordenha em uma propriedade rural do município de Rio Pombo, MG. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Mai/Jun, n°380, 66: 31-39, 2011.
- LEMOS, E. T. **Sistema de monitoramento de leite para detecção de mastite**. 2018. 84p. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo/RS, 2018.
- LONGONI, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 33(5):620-626, maio, 2013.

MACHADO, P. F.; PEREIRA, A. R.; SARRIES, 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.

MOURA, C.J.; SANTOS, F.M.; BRITO, J.R.F.; MENDONÇA, L.C.; FRANCISCO, L.; RIBEIRO, M.T.; VICENTINI, N.M.; ROBBS, P.G.; TEIXEIRA, S.R. **Boas práticas agropecuárias para a produção de leite seguro e de qualidade**. Embrapa Gado de Leite, 84p, 2013.

PEREIRA NETA, I.B.; SILVA, A.R.; SANTOS, G.M.C.; ATHIÊ, T.S.; REIS, W.C.S.; SEIXAS, V.N.C. Aplicação de boas práticas agrícolas na produção de leite, **PUBVET**, v. 12, n.5, a94, p.1-8, Mai., 2018.

OKANO, M.T.; VENDRAMETTO, O.; SANTOS, O. S. dos. Como a organização dos produtores de leite da região de fatura em uma rede de empresas beneficiou a produtividade leiteira. CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 6., Niterói, RJ, 2010.

REVISTA BALDE BRANCO, Disponível em: <https://www.baldebranco.com.br/dez-paises-top-no-leite/>. Acesso em 02/03/2021.

REVISTA LEITE INTEGRAL, Disponível em: <https://www.revistaleiteintegral.com.br/>. Acesso em 02/03/2021.

REZENDE, M.P.; ZAMBERLAN, C.O. Aprendizagem e gestão de rotinas na cadeia leiteira: estudos com produtores de leite de Laguna Carapã-MS, **Revista Estudos do CEPE**, Santa Cruz do Sul, n39, p. 32-54, jan./jun. 2014.

ROCHA, D.T.; CARVALHO, G.R.; RESENDE, J.C. **Cadeia produtiva de leite no Brasil: produção primária**. EMBRAPA; Juiz de Fora- MG, Agosto 2020.

ROCHA, D.T.; RESENDE, C.J.; MARTINS, P.C. **Evolução tecnológica da atividade leiteira no Brasil: Uma visão a partir do sistema de produção da Embrapa Gado de Leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 62 p. 2018.

RUFFATO, B.; WEBER, L.D. Avaliação microbiológica de leite cru em função de diferentes formas de coleta. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**. Vol. 3, nº 1, jan/jun 2020.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. 1ª Ed., Barueri: Manole, 314 p. 2007.

SANVIDO, G.B.; Efeito do tempo de armazenamento do leite cru e da temperatura de estocagem do leite pasteurizado sobre sua vida de prateleira. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, 2007

SILVEIRA, T.M.L.; FONSECA, L.M.; LAGO, T.B.N.; VEIGA, D.R. Comparação entre o método de referência e a análise eletrônica na determinação da contagem de células somáticas do leite bovino, **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.57, n.1, p.128-132, 2005.

SOUZA, G.N.; BRITO, J.R.F.; MOREIRA, E.C.; BRITO, M.A.V.; SILVA, M.V.G.B. Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos de mastite, **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, n.5, p.1015-1020, 2009.

VILELA, D.; RESENDE, J.C.; LEITE, J.B.; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas, **Revista de política agrícola**, Ano XXVI, nº1, Jan/Mar. 2017.