

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO**  
**LEITE E DERIVADOS**

**ANA CAROLINA DE OLIVEIRA TAVARES**

**Avaliação da adoção das boas práticas agropecuárias e da qualidade do leite  
destinado à produção do queijo artesanal Mantiqueira de Minas no município  
de Carvalhos - MG**

**JUIZ DE FORA**  
**2025**

**ANA CAROLINA DE OLIVEIRA TAVARES**

**Avaliação da adoção das boas práticas agropecuárias e da qualidade do leite destinado à produção do queijo artesanal Mantiqueira de Minas no município de Carvalhos - MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados. Área de concentração: Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados.

Orientador: Prof. Dr. Junio Cesar Jacinto de Paula  
Coorientadora: Profa. Dra. Denise Sobral

**Juiz de Fora**  
**2025**

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

de Oliveira Tavares, Ana Carolina.

Avaliação da adoção das boas práticas agropecuárias e da qualidade do leite destinado à produção do queijo artesanal Mantiqueira de Minas no município de Carvalhos – MG / Ana Carolina de Oliveira Tavares. -- 2025.

78 p. : il.

Orientador: Junio Cesar Jacinto de Paula

Coorientador: Denise Sobral

Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Farmácia e Bioquímica. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados, 2025.

1. Queijo Artesanal de Minas. 2. Ordenha. 3. Higiene. 4. Leite Bovino. I . Jacinto de Paula, Junio Cesar, orient. II. Sobral, Denise, coorient. III. Título.

**Ana Carolina de Oliveira Tavares**

**Avaliação da adoção das boas práticas agropecuárias e da qualidade do leite destinado à produção do queijo artesanal Mantiqueira de Minas no município de Carvalhos - MG**

**Dissertação  
apresentada ao  
Programa de Pós-  
graduação em  
Ciência e Tecnologia  
do Leite e Derivados  
da Universidade  
Federal de Juiz de  
Fora como requisito  
parcial à obtenção do  
título de Mestre  
em Ciência e  
Tecnologia do Leite e  
Derivados. Área de  
concentração: Ciência  
e Tecnologia do Leite  
e Derivados.**

**Aprovada em 31 de julho de 2025.**

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. Junio César Jacinto de Paula - Orientador  
EPAMIG/ILCT**

**Profa. Dra. Denise Sobral - Coorientadora  
EPAMIG/ILCT**

**Profa. Dra. Vanessa Aglaê Martins Teodoro  
Universidade Federal de Juiz de Fora**

**Profa. Dra. Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena  
EPAMIG/ILCT**

Juiz de Fora, 25/07/2025.



Documento assinado eletronicamente por Junio Cesar J. de Paula, Usuário Externo, em 05/08/2025, às 11:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Alessandra Pereira Sant Anna Salimena, Usuário Externo, em 07/08/2025, às 15:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Professor(a), em 08/08/2025, às 09:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Denise Sobral, Usuário Externo, em 11/08/2025, às 11:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador 2517725 e o código CRC CA4ACB8F.

## AGRADECIMENTO

A Deus, pela oportunidade da vida.

Ao privilégio do estudo, proporcionado pelas renúncias dos meus pais, Maria Elena e Ivan. Mãezinha e paizinho, a vocês e ao Manino toda a minha gratidão, amor e dedicação. Vocês são bússola e o propósito.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Junio Cesar Jacinto de Paula, por estender a mão, e pela oportunidade e generosidade. À minha coorientadora, Prof. Dra. Denise Sobral, que faz parte de momentos decisivos da minha trajetória acadêmica. Há alguns anos segui o seu conselho e prestei o vestibular para Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, e desde então meu caminho profissional passou a ter sentido. Muito, muito obrigada!

Às amigas, parceiras e orientadoras, Alessandra Salimena e Letícia Scafutto. Como expressar a gratidão pela generosidade e paciência? Este trabalho não se concretizaria sem elas. Disponibilizaram tempo para me ensinarem. Acreditaram em mim quando duvidei. Que recebam todas as oportunidades e reconhecimento que merecem, e merecem muito!

Cassia, Pricila, Esther, Seila, Miriam, Camile, Juninho, tio Adilson, tia Ângela... Meus amigos e família, que me incentivam e me ouvem. Entendem minhas ausências e vibram por mim. Obrigada por tudo, amo vocês!

Aos produtores de Carvalhos, que generosamente me receberam e colaboraram profundamente com este trabalho! À Cíntia, que “fez a ponte” e forneceu todas as preciosas informações! Espero que este estudo contribua para o trabalho tão árduo e dedicado de vocês!

Aos funcionários do ILCT, com quem aprendi sobre queijos e a trabalhar em equipe. À Universidade Federal de Juiz de Fora, ao Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados (Juliana, obrigada pela gentileza e clareza em todas as dúvidas e solicitações) e Embrapa Gado de Leite.

Gratidão aos meus antepassados, que me guiam. Vó Lourdes, que tanto instigava a minha imaginação de criança leitora e sonhadora. Vô Clóvis, que mostrava o valor de uma enxada bem amolada. Vó Celina, que nos deliciava com suas quitandas.

Vô Esteves, a fruta não cai longe do pé. Sua neta está aqui, entre livros e pesquisas, mas sempre em meio às vacas, na roça e no curral. Sei que está orgulhoso.

Obrigada, te amo e sinto saudades.

## RESUMO

A fabricação de queijos artesanais brasileiros encontra-se em ascendência de produção e notoriedade. Minas Gerais se destaca nesse cenário, com os seus premiados Queijos Artesanais de Minas (QAM), que resgatam e divulgam sabores, cultura, e o saber-fazer locais. Estes queijos, elaborados com leite cru, são suscetíveis às variações naturais do leite, das práticas de manejo adotadas nas propriedades e às condições edafoclimáticas das regiões de onde advêm, o que lhes confere características sensoriais únicas. Este estudo buscou analisar a qualidade do leite utilizado na produção do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas (QAMM), no Município de Carvalhos, Minas Gerais, bem como avaliar o nível de conscientização e adoção das Boas Práticas Agropecuárias, com enfoque nas Boas Práticas de Ordenha (BPO), nas propriedades produtoras desse queijo. As visitas e a aplicação de uma Lista de Verificação de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) visaram diagnosticar a situação atual dessas queijarias. Os resultados encontrados demonstram que os produtores não aplicam e mesmo desconhecem a real importância de BPA básicas. Grande maioria das propriedades apresentou falhas graves, como a ausência de sombreamento adequado para os animais (90%), armazenamento incorreto de alimentos (100%) e a falta de limpeza periódica dos bebedouros (80%). Boas Práticas de Ordenha estão negligenciadas. Ações básicas como a higiene e secagem dos tetos, o teste da caneca de fundo escuro, e os procedimentos de pré e pós *dipping* não são realizados por 80% dos produtores. Além disso, 90% não realizam o Teste da Mastite de Califórnia (CMT) nem a limpeza e higiene correta de utensílios e equipamentos de ordenha. Em relação aos parâmetros composicionais, as médias das amostras de leite dos produtores visitados estão conformes com as exigências legais. No entanto, os valores mínimos observados em todas as análises ficaram abaixo dos limites legais. Referente aos indicadores higiênico-sanitários, os resultados estão acima dos padrões permitidos, indicando possíveis questões sanitárias. Referente aos indicadores higiênico-sanitários, os resultados estão acima do limite legal: média de 547.000 CS/ml de CCS (Contagem de Células Somáticas) e média de 2.608.100 UFC/ml de CPP (Contagem Padrão em Placas). A desigualdade dos resultados das análises das amostras de leite demonstra, além da inobservância das BPO e BPA, falta de um padrão de procedimentos adequados de ordenha e de manejo dos animais. É necessário que o controle sanitário realizado sobre este leite

seja rigoroso, com o objetivo de que atenda todos os parâmetros exigidos, garantindo, assim, uma matéria-prima higienicamente segura e com a composição satisfatória para a produção de um queijo de ótima qualidade e sabor.

**Palavras-chave:** Queijo Artesanal de Minas; Ordenha; Higiene; Leite Bovino.

## ABSTRACT

The production of artisanal Brazilian cheeses is experiencing an increase in both production and recognition. Minas Gerais stands out in this scenario, with its award-winning Minas Gerais Artisanal Cheeses (QAM), which revive and promote local flavors, culture, and know-how. These cheeses, made with raw milk, are susceptible to natural variations in the milk, management practices adopted on the farms, and the edaphoclimatic conditions of the regions from which they originate, giving them unique sensory characteristics. This study aimed to analyze the quality of milk used in the production of Mantiqueira de Minas Artisanal Cheese (QAMM) in the municipality of Carvalhos, Minas Gerais, as well as to evaluate the level of awareness and adoption of Good Agricultural Practices, focusing on Good Milking Practices (GMP), on the farms producing this cheese. Visits and the application of a Good Agricultural Practices (GAP) Checklist aimed to diagnose the current situation of these cheese dairies. The results show that producers do not apply, and are even unaware of, the real importance of basic Good Agricultural Practices (GAP). The vast majority of farms presented serious flaws, such as the absence of adequate shade for the animals (90%), incorrect feed storage (100%), and lack of periodic cleaning of water troughs (80%). Good Milking Practices are neglected. Basic actions such as teat hygiene and drying, the dark-bottomed cup test, and pre- and post-dipping procedures are not performed by 80% of producers. Furthermore, 90% do not perform the California Mastitis Test (CMT) nor the correct cleaning and hygiene of milking utensils and equipment. Regarding compositional parameters, the averages of the milk samples from the visited producers comply with legal requirements. However, the minimum values observed in all analyses were below the legal limits. Regarding hygiene and sanitation indicators, the results are above permitted standards, indicating possible sanitary issues. Regarding hygiene and sanitation indicators, the results are above the legal limit: an average of 547,000 CS/ml of SCC (Somatic Cell Count) and an average of 2,608,100 CFU/ml of SPC (Standard Plate Count). The disparity in the results of the milk sample analyses demonstrates, in addition to non-compliance with Good Manufacturing Practices (GMP) and Good Agricultural Practices (GAP), a lack of standardized milking procedures and animal handling. It is necessary that the sanitary control exercised over this milk be rigorous, in order to ensure that it meets all the required parameters, thus guaranteeing a hygienically safe raw material with a satisfactory composition for

the production of a high-quality, flavorful cheese.

Keywords: Artisanal cheese from Minas Gerais; milking; hygiene; bovine milk.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>16</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 QUEIJOS ARTESANAIS NO BRASIL.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 QUEIJOS ARTESANAIS DE MINAS.....</b>	<b>18</b>
<b>3.3 QUEIJO ARTESANAL MANTIQUEIRA DE MINAS .....</b>	<b>21</b>
<b>3.4 FATORES QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DO LEITE UTILIZADO NA     PRODUÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS DE MINAS .....</b>	<b>24</b>
<b>3.4.1 Parâmetros físico-químicos e microbiológicos .....</b>	<b>24</b>
<b>3.4.2 Qualidade da água .....</b>	<b>26</b>
<b>3.4.3 Nutrição das vacas.....</b>	<b>27</b>
<b>3.4.4 Adoção das Boas Práticas de Ordenha.....</b>	<b>29</b>
<b>3.4.5 Outros fatores que influenciam a composição e a qualidade do leite.....</b>	<b>33</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Comitê de ética.....</b>	<b>34</b>
<b>4.2 Análises de leite cru .....</b>	<b>34</b>
<b>4.3 Delineamento e local do estudo.....</b>	<b>34</b>
<b>4.4 Planejamento amostral .....</b>	<b>35</b>
<b>4.5 Lista de verificação.....</b>	<b>35</b>
<b>4.6 Análises estatísticas.....</b>	<b>35</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>

<b>5.1</b>	<b>Ambiência e nutrição do rebanho.....</b>	<b>36</b>
<b>5.2</b>	<b>Manejo Sanitário Dos Rebanhos.....</b>	<b>44</b>
<b>5.3</b>	<b>QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO LEITE UTILIZADO NA PRODUÇÃO DE QAMM.....</b>	<b>52</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>56</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>56</b>
	<b>ANEXO A – Lista de verificação de Boas Práticas Agropecuárias.....</b>	<b>72</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O queijo artesanal brasileiro tem conquistado crescente reconhecimento nos últimos anos, tanto no mercado nacional quanto internacional, destacando-se como um importante símbolo da cultura e da identidade regional do país. Nesse cenário, Minas Gerais ocupa posição de destaque como o maior produtor de queijos artesanais do Brasil, tanto em volume quanto em diversidade, fabricando aproximadamente 85 mil toneladas por ano e gerando renda para cerca de 30 mil famílias (Emater-MG, 2022). Atualmente, o estado tem 16 regiões oficialmente reconhecidas como produtoras de queijos artesanais, cada uma com suas características próprias, que refletem os saberes locais e a diversidade do território mineiro.

Entre essas regiões, destaca-se a Mantiqueira de Minas, reconhecida oficialmente em 2020 pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) como produtora do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas (QAMM) (IMA, 2020). Essa região abrange dez municípios, destaca-se por Carvalhos (sul da Serra da Mantiqueira), local onde a produção do QAMM é representativa para a economia, a geração de renda e o desenvolvimento sociocultural local.

No entanto, apesar da grande contribuição histórica e econômica do queijo artesanal, a cadeia produtiva ainda enfrenta desafios significativos, especialmente relacionados à qualidade do leite utilizado na fabricação. Considerando que os QMA (Queijos Mineiros Artesanais) são elaborados com leite cru, torna-se essencial que a matéria-prima apresente padrões adequados de qualidade microbiológica e físico-química. Esses parâmetros influenciam diretamente a segurança do alimento, além de impactarem o perfil sensorial e a aceitação do produto final.

Salimena *et al.* (2024) apontam em seus estudos que queijos produzidos com leite cru apresentam elevada complexidade microbiológica, a qual pode resultar em sabores únicos e identidade sensorial diferenciada. No entanto, essa mesma diversidade microbiológica pode representar riscos à saúde do consumidor caso práticas relacionadas à sanidade animal, à ordenha e à higiene não sejam rigorosamente observadas e controladas.

Nesse contexto, a adoção das Boas Práticas Agropecuárias (BPA) se mostra fundamental, pois compreendem um conjunto de princípios, normas e procedimentos aplicados à produção agropecuária que visam assegurar a saúde dos animais, a qualidade do leite, a sustentabilidade ambiental e a segurança dos alimentos.

Incluem-se nesse conjunto práticas como o manejo sanitário adequado do rebanho, a higiene na ordenha, o controle da qualidade da água, a limpeza das instalações, além da capacitação contínua dos trabalhadores.

Tais práticas desempenham papel imprescindível na obtenção de leite seguro e de qualidade superior, especialmente em sistemas que utilizam leite cru na fabricação de queijos. Além do cumprimento legal e das exigências sanitárias, as BPA também contribuem diretamente com o aumento do valor agregado dos produtos e com a confiança dos consumidores, como discutido por Silanikove (2000), ao relacionar bem-estar animal à percepção de qualidade do produto.

Portanto, o objetivo principal deste estudo foi analisar a qualidade do leite utilizado na produção do QAMM no município de Carvalhos, Minas Gerais. Além disso, avaliar o nível de adoção das BPA nas propriedades produtoras desse queijo, visando diagnosticar a situação atual e propor estratégias para a melhoria contínua da qualidade e segurança do leite e do queijo.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o nível de adoção das Boas Práticas Agropecuárias nas propriedades produtoras do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas, produzido no município de Carvalhos – MG, bem como a qualidade do leite destinado a esta produção.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar a composição centesimal (gordura, proteína, lactose, sólidos totais, sólidos não gordurosos) do leite cru usado para a produção do QAMM;
- Avaliar a Contagem de Células Somáticas (CCS) e a Contagem Padrão em Placas (CPP) do leite cru usado para a produção do QAMM;
- Aplicar uma lista de verificação de BPA para diagnóstico das condições de implementação das boas práticas agropecuárias na produção do leite;
- Realizar análises de estatística descritiva dos resultados das análises do leite e das respostas da lista de verificação.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 QUEIJOS ARTESANAIS NO BRASIL

A produção de queijos artesanais no Brasil apresenta registros históricos controversos, tanto quanto ao período exato de introdução quanto às regiões em que essa prática teve início. Entretanto, é reconhecido que essa prática foi introduzida pelos colonizadores portugueses, e posteriormente adaptada às condições ambientais e socioculturais locais. Essa adaptação deu origem a processos produtivos próprios, transmitidos por gerações, resultando em uma diversidade de queijos com características sensoriais e identidades regionais distintas (Dias, 2010; Borelli *et al.*, 2016).

Atualmente, os queijos artesanais desempenham papel significativo na economia e na cultura brasileiras, sobretudo no contexto da agricultura familiar. Em muitas regiões do país, a produção de queijo artesanal constitui a principal atividade econômica da agricultura familiar, agregando valor ao leite produzido e fortalecendo a identidade sociocultural de estados e territórios (Kamimura *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2021).

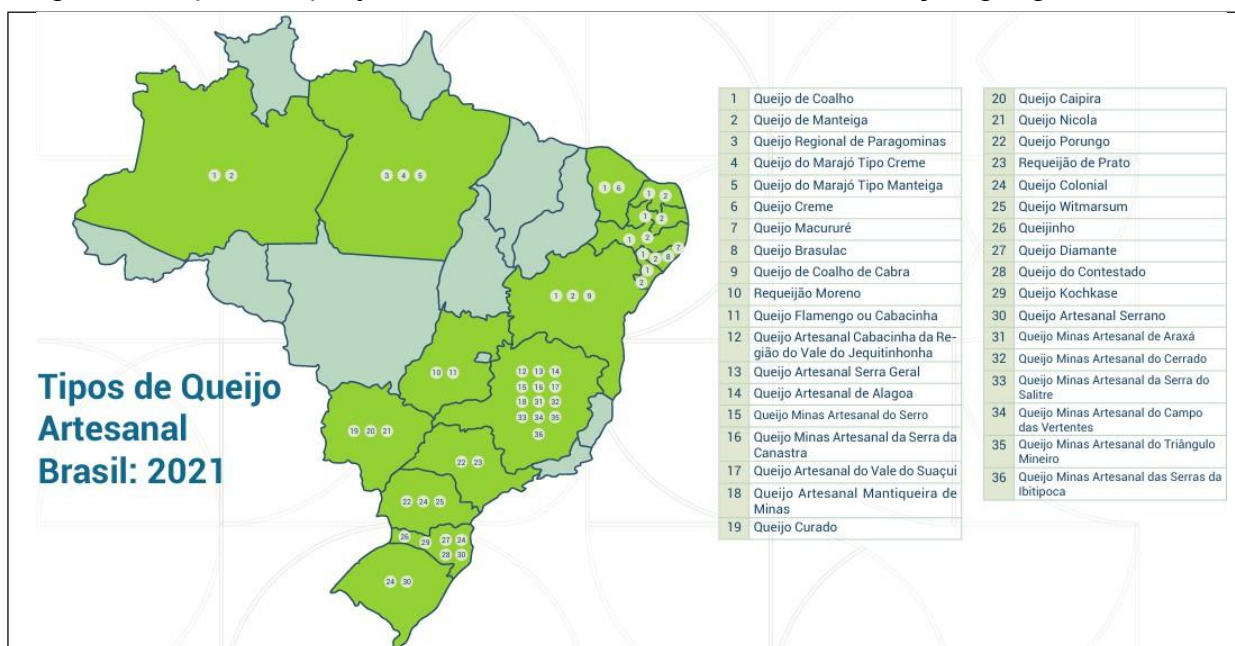
Do ponto de vista normativo, importantes avanços têm sido observados nas últimas décadas. A promulgação da Lei Federal nº 13.860, de 18 de julho de 2019, estabeleceu a definição legal de queijo artesanal, reconhecendo-o como aquele elaborado por métodos tradicionais, vinculados às práticas culturais e identitárias locais e submetidos a protocolos específicos de produção, com a adoção obrigatória de boas práticas agropecuárias e de fabricação (BRASIL, 2019).

Apesar da longa tradição produtiva, foi apenas a partir de regulamentações específicas que a comercialização interestadual dos queijos artesanais brasileiros se tornou viável. O marco inicial foi a criação do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA), em 2011 (BRASIL, 2011a), seguido pela instituição do Selo Arte, em 2018 (BRASIL, 2018), e do Selo Queijo Artesanal, em 2022 (BRASIL, 2022). Esses mecanismos legais permitiram maior valorização e ampliação do mercado para os queijos artesanais, assegurando padrões mínimos de qualidade e segurança do alimento, além de ampliar o acesso dos consumidores a produtos de origem tradicional (CNPTIA/Embrapa, 2021).

Quanto aos diversos tipos de queijos artesanais brasileiros (Figura 1), sobressaem-se o Queijo Coalho e o Queijo Manteiga, característicos da região

Nordeste; o Queijo Marajó do Norte; o Queijo Serrano e o Queijo Colonial do Sul; o Queijo Caipira, Mato Grosso do Sul; e os diferentes tipos de queijos advindos de várias regiões de Minas Gerais (Kamimura *et al.*, 2019).

Figura 1 - Tipos de queijos artesanais brasileiros e sua distribuição geográfica



Fonte: (Embrapa, 2021).

O cenário atual indica o crescimento progressivo da cadeia produtiva dos queijos artesanais. Isto se explica pela valorização do consumidor das práticas tradicionais e o seu crescente interesse quanto à origem dos alimentos que compra e consome. Diante disto, iniciativas de pesquisa e extensão se mostram cruciais para a padronização de processos e estratégias para o controle de qualidade, bem como para a capacitação de produtores (Souza *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2021).

Em síntese, os queijos artesanais brasileiros representam não apenas um importante patrimônio cultural, mas também um recurso estratégico para o desenvolvimento rural sustentável. Sua produção regulamentada e tecnicamente orientada tem potencial para fortalecer a economia local, promover a segurança alimentar, preservar a diversidade agroalimentar do país e valorizar os saberes e fazeres de queijos artesanais dos estados, regiões e municípios brasileiros.

### 3.2 QUEIJOS ARTESANAIS DE MINAS

Conforme dados do último Censo Agropecuário, Minas Gerais já se destacava

em 2017, com mais de 41.652 estabelecimentos rurais, os quais produziram 78.219 toneladas de queijos e requeijão (IBGE, 2017). Consoante dados da Emater – MG (2024), Minas Gerais é o estado com a maior produção de queijos artesanais do país, alcançando cerca de 18.959 ton./ano de QMA e 6.229,19 ton./ano de outros QAM, entre agroindústrias familiares e não familiares nas regiões oficialmente reconhecidas (Emater-MG, 2024). Tamanho é o valor deste alimento, que em 2017 instituiu-se o Dia dos Queijos Artesanais de Minas Gerais, celebrado em todo 16 de maio (MINAS GERAIS, 2017).

Minas Gerais conta com 16 regiões reconhecidas oficialmente como produtoras de Queijos Artesanais, as quais são divididas em 10 regiões produtoras de QMA. O reconhecimento dessas regiões é alicerçado por estudos que avaliam o processo de fabricação e as características inerentes do local de origem, quais sejam: a cultura e a história do local, sua economia, relevo, clima, latitude e altitude, tipo de forragens, composição do rebanho, dentre outros. As Tabelas 1 e 2 apresentam as regiões citadas, bem como dados de suas produções.

Tabela 1 - Regiões produtoras de Queijo Minas Artesanais e sua produção anual, dividida entre produções familiares e não familiares.

<b>Região produtora</b>	<b>Produção familiar</b>	<b>Produção não familiar</b>
<b>Araxá</b>	1100 ton./ano	220,5 ton./ano
	285 agroindústrias	11 agroindústrias
<b>Campo das Vertentes</b>	40,62 ton./ano	60,93 ton./ano
	9 agroindústrias	6 agroindústrias
<b>Canastra</b>	4285,33 ton./ano	384,7 ton./ano
	833 agroindústrias	34 agroindústrias
<b>Cerrado</b>	7552 ton./ano	1039,7 ton./ano
	1119 agroindústrias	34 agroindústrias
<b>Diamantina</b>	95 ton./ano	3,6 ton./ano
	39 agroindústrias	2 agroindústrias

<b>Entre Serras da Piedade ao</b>	24,3 ton./ano	7,77 ton./ano
<b>Caraça</b>	11 agroindústrias	3 agroindústrias
<b>Serra do Salitre</b>	846,8 ton./ano	146 ton./ano
	116 agroindústrias	4 agroindústrias
<b>Serras da Ibitipoca</b>	7,72 ton./ano	7,05 ton./ano
	10 agroindústrias	5 agroindústrias
<b>Serro</b>	3179,37 ton./ano	1204 ton./ano
	544 agroindústrias	98 agroindústrias
<b>Triângulo Mineiro</b>	83,67 ton./ano	60,77 ton./ano
	27 agroindústrias	3 agroindústrias

Fonte: Emater – MG, 2025.

Tabela 2 - Regiões produtoras de Queijo Artesanal de Minas e sua produção anual, dividida entre produções familiares e não familiares.

<b>Região produtora</b>	<b>Produção familiar</b>	<b>Produção não familiar</b>
<b>Alagoa</b>	1000 ton./ano	13,3 ton./ano
	140 agroindústrias	1 agroindústria
<b>Mantiqueira de Minas</b>	750,35 ton./ano	94 ton./ano
	172 agroindústrias	11 agroindústrias
<b>Vale do Suaçuí</b>	658,7 ton./ano	20 ton./ano
	63 agroindústrias	3 agroindústrias
<b>Vale do Jequitinhonha</b>	165,68 ton./ano	47,9 ton./ano
	123 agroindústrias	7 agroindústrias
<b>Serra Geral</b>	3194,37 ton./ano	176,55 ton./ano
	572 agroindústrias	9 agroindústrias
<b>Vale do Mucuri</b>	108,34 ton./ano	–
	74 agroindústrias	

Fonte: Emater – MG, 2025.

Minas Gerais se destaca não apenas pelos números expressivos na produção

de queijos artesanais, mas também pelo pioneirismo em outras esferas, como a legislativa. Foi o primeiro estado brasileiro a desenvolver uma legislação regional específica, em 2002, para regulamentar e incentivar a produção artesanal de queijos, valorizando os modos de fabricação e garantindo a segurança e qualidade do produto (Minas Gerais, 2002). O impacto vai além das fronteiras nacionais: em dezembro de 2024 a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) reconheceu os Modos de Fazer do QMA como patrimônio cultural imaterial da humanidade, reforçando a sua relevância histórica e cultural (UNESCO, 2024).

No âmbito de qualidade, os queijos mineiros também têm conquistado prêmios internacionais emblemáticos, como o *Mondial Du Fromage de Tour*, na França, onde o queijo Capim Canastra foi o primeiro premiado, em 2015 (Capim Canastra, 2015). Desde então Minas tem se consolidado como referência internacional no setor, com 10 queijos premiados no evento em 2023 (Ciência do Leite, 2023), e com 66 queijos premiados na Expoqueijo Brasil - Araxá *International Cheese Awards* em 2024 (Expoqueijo, 2024). Assim, Minas Gerais reafirma sua posição de liderança não apenas na escala de produção, como também na preservação de sua identidade cultural e na qualidade reconhecida internacionalmente.

A produção artesanal de queijos envolve arte, ciência, técnica e história. É uma ferramenta para a preservação de culturas locais e de valorização de identidades, algo fundamental para um estado geograficamente extenso e culturalmente diverso como Minas Gerais. Com rico ambiente natural e diferentes práticas locais de produção de queijos artesanais, em Minas Gerais o *terroir* se manifesta de diversas formas, resultando em texturas, sabores e características únicas em cada região (IEPHA/MG, 2008).

### **3.3 QUEIJO ARTESANAL MANTIQUEIRA DE MINAS**

A região Mantiqueira de Minas representa a porção mineira da Serra da Mantiqueira. Situada no sul do estado, comporta 10 municípios (Minas Gerais, 2024). Além do turismo, a agropecuária fundamenta a economia regional, notadamente a cafeicultura (Datasebrae, 2021), e a produção de Queijos Artesanais apresenta crescimento ao longo dos últimos anos.

Carvalhos é um dos municípios que compõem esta região. Situa-se na região do Alto Rio Grande, com altitude de 1.092 m e as seguintes coordenadas geográficas: 22°00'04" de Latitude S e 44°27'41" de Longitude W. O último Censo Agropecuário

identificou 465 estabelecimentos agropecuários e 45 queijarias artesanais na região deste município (IBGE, 2017). A produção de queijos neste período não tinha controle de qualidade e era comercializada informalmente (Embrapa, 2023).

Até chegar ao QAMM atualmente fabricado, os queijos artesanais de Carvalhos eram comercializados nos estados Rio de Janeiro e São Paulo através de ferrovia (Emater-MG, 2019a). A produção de queijos na região remonta ao início do Século XX (Amaral, 1995), mas sua regulamentação é recente, consolidada pela Portaria número 2.312, de 16 de junho de 2020, do IMA (Minas Gerais, 2020), e ainda há poucos estudos sobre o QAMM.

O RTIQ (Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade) do QAMM foi estabelecido por meio da Portaria número 2049 do IMA, de 07 de abril de 2021, a qual descreve a definição e as características específicas deste queijo. Sua matéria-prima é o leite cru de vaca, sua massa é semi-cozida e submetida ao processo de maturação. É um queijo produzido artesanalmente, sem aditivos, valorizando o *terroir* da Serra da Mantiqueira. As etapas de produção são: recepção, seleção e filtragem do leite, adição de culturas lácticas e coalho, coagulação, corte da coalhada, mexedura, dessoragem, enformagem, prensagem manual, salga seca e maturação (Minas Gerais, 2021). As Tabelas 3 e 4 mostram os critérios microbiológicos e os físico-químicos para a produção do QAMM.

Tabela 3 - Critérios microbiológicos para a produção do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas

<b>Parâmetro</b>	<b>Padrão</b>
Coliformes a 35°C (UFC/g)	n=5; c=2; m=200; M=1.000
Coliformes a 45°C (UFC/g)	n=5; c=2; m=100; M=500
<i>Staphylococcus</i> coagulase positivo (UFC/g)	n=5; c=2; m=100; M=1.000
<i>Salmonella</i> spp. (/25g)	n=5; c=0; m=ausência; M=-

Tabela 4 - Critérios físico-químicos para a produção do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas

<b>Parâmetro</b>	<b>Padrão</b>
Umidade (g/100g)	Máximo de 35,9
Amido (g/100g)	Negativo
Fosfatase residual	Positivo
Nitrato*	Negativo

\*A presença de nitrato é vedada no QAMM. Os resultados obtidos por meio de métodos quantitativos apropriados menores do que o limite de quantificação podem ser considerados negativos e/ou ausentes.

Fonte: MAPA, 1996.

Figuras 2 - Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas na etapa de maturação e na etapa de adição de coágulo



Fonte: (A Autora, 2024).

Diante do exposto (Figura 2) nota-se que a regulamentação da fabricação de QAMM no município de Carvalhos é recente, e os estudos acerca deste queijo ainda são incipientes. Pode se observar a necessidade de conscientização dos produtores acerca da qualidade da matéria-prima, qual seja, o leite, o que pode ser solucionado através da implementação de BPA, notadamente as de ordenha, bem como outras práticas de manejo.

### 3.4 FATORES QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DO LEITE UTILIZADO NA PRODUÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS DE MINAS

O leite bovino é composto por mais de 100.000 moléculas, mas sua formulação básica se constitui de água, proteínas (do soro e caseínas), gordura emulsificada, lactose, vitaminas e sais minerais (Jensen *et al.*, 1991). Desde a sua formação, ainda nos tecidos, nas células e nas glândulas presentes no úbere, até sua extração, quando é exposto a agentes extrínsecos, o leite é influenciado por diversos fatores (Paiva *et al.*, 2019). Os manejos nutricional, sanitário e de ordenha, o clima, a raça, a idade e o estágio de lactação influenciam direta e profundamente na composição e na qualidade do leite (Leira *et al.*, 2018).

#### 3.4.1 Parâmetros físico-químicos e microbiológicos

O leite cru é considerado adequado para a produção de QAM quando é sadio e apresenta características próprias de qualidade e identidade (MINAS GERAIS, 2025). O fato de o leite ser cru influencia na sua microbiota e no sabor de seus derivados, e também exige um rígido controle higiênico-sanitário a fim de garantir a segurança deste alimento (Epamig, 2011). A Tabela 5 elenca os principais parâmetros físico-químicos e microbiológicos do leite cru no Brasil, os quais são estabelecidos pela Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018 (Brasil, 2018).

Tabela 5 – Principais parâmetros físico-químicos e microbiológicos do leite cru determinados pela legislação brasileira

Parâmetro	Padrão IN 76/2018
Teor de gordura	Mínimo de 3,0g/100
Teor de proteína	Mínimo de 2,9g/100g
Teor de lactose anidra	Mínimo de 4,3g/100g
Sólidos totais	Mínimo de 11,4g/100g
Sólidos não gordurosos	Mínimo de 8,4g/100g
CCS*	Máximo de 500.000 CS/mL
CPP*	Máximo de 300.000 UFC/mL

\*médias geométricas trimestrais

Fonte: Adaptado de Brasil, 2018

A CCS refere-se à quantidade de células de defesa como macrófagos, neutrófilos, linfócitos e de células epiteliais da glândula mamária presentes por mililitro de leite (Malik *et al.*, 2018). Esta contagem está diretamente ligada ao estado de saúde da glândula mamária, pois em casos de processos inflamatórios, como a mastite, há um aumento de concentração dessas células com o fito de combater os microrganismos invasores, geralmente bactérias como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae* (Santos e Fonseca, 2019). Altos níveis de CCS acarretam consequências negativas para a cadeia produtiva do leite, especialmente para a indústria. O leite com CCS elevada aumenta os níveis de plasminogênio e enzimas proteolíticas que clivam a beta-caseína ( $\beta$ -CN), comprometendo o rendimento e a qualidade do queijo (Saeman *et al.*, 1988). A quebra das caseínas altera negativamente as propriedades dos géis de leite induzidos pelo coalho, o que compromete a textura e o rendimento do produto final (Srinivasan; Lucey, 2002). Ademais, há relatos de menor aceitação pelos consumidores de queijos fabricados com leite com CCS elevada (Vianna *et al.*, 2008).

Outro importante parâmetro de avaliação da qualidade higiênico-sanitária do leite cru é a CPP. Ela mensura a quantidade total de bactérias aeróbias presentes no leite cru, incluindo tanto as que podem causar doenças em humanos quanto aquelas que provocam a deterioração do leite e seus derivados (Lopes *et al.*, 2023). Altas contagens de CPP indicam, dentre outras falhas, a inobservância de BPO e a má qualidade da água utilizada na limpeza e higienização de utensílios e equipamentos de ordenha. No leite cru há grupos bacterianos desejáveis, que não causam danos aos consumidores e nem afetam a qualidade dos derivados, e também há bactérias indesejáveis. Estas podem causar infecções e intoxicações alimentares, e até as não patogênicas podem prejudicar a qualidade do leite e seus derivados (Figueiredo, 2018).

A CPP tem relação intrínseca com a higiene de ordenha, e quando demasiadamente elevada pode ocasionar um produto final não apto para o consumo e saúde humana. As bactérias mesofílicas acidificam o leite, comprometendo seu rendimento e consequentemente a qualidade dos produtos lácteos. Já as psicotróficas multiplicam-se em temperaturas iguais ou inferiores a 7°C. Em ordenhas com boas condições

sanitárias, as psicotróficas totalizam menos de 10% da microbiota total; já em ordenhas com manejo ineficiente, podem ultrapassar 75% da população. A falta das BPO favorece o desenvolvimento e a proliferação dos microrganismos psicotróficos, os quais liberam proteases e lipases, que por sua vez prejudicam as características sensoriais e reduzem a vida de prateleira dos derivados lácteos (Versianiet *al.*, 2019).

Quanto aos componentes sólidos do leite, o teor de gordura é o que sofre as maiores variações, sendo influenciado por fatores nutricionais e genéticos, volume de produção de leite, fase da lactação, dentre outros (Antunes *et al.*, 2017). Já os componentes mais estável do leite é a lactose, responsável por um gradiente osmótico na glândula mamária o qual determina o volume de leite produzido, Logo, uma glândula mamária sadia produz teores mais elevados de lactose, e conseqüentemente, maior volume de leite (Reis *et al.*, 2012).

A contaminação do leite pode ocorrer por diversas fontes, como água imprópria para os procedimentos de limpeza e higiene de ordenha, sujidade nos tetos durante a ordenha, ambientes contaminados (pela presença de outros animais, por exemplo), dentre outras. Portanto, a higiene em todas as etapas da produção é essencial para reduzir a presença dos microrganismos contaminantes, o que reforça a importância da aplicação contínua das BPO.

### **3.4.2 Qualidade da água**

A má qualidade da água utilizada em todas as etapas das ordenhas, bem como nas etapas de produção de queijos, pode afetar a qualidade tanto do leite quanto de seus derivados (Embrapa, 2023). Na fabricação de QAM, a água participa de todas as etapas de produção, desde a limpeza e higiene de utensílios, equipamentos e do ambiente de ordenha e de fabricação, lavagem dos tetos das vacas e das mãos dos ordenhadores, etc. (Minas Gerais, 2023). Acerca da qualidade da água utilizada na ordenha e na produção de QAM, o Decreto nº 48.024, de 19 de agosto de 2020, preconiza que ela deve ser potável, segura para os consumidores, com volume adequado à demanda do processamento, canalizada, filtrada, clorada, e submetida à análises físico-química e microbiológicas semestrais (Minas Gerais, 2020).

As principais características físico-químicas que a água apresenta para a limpeza da ordenha são o pH e a dureza (Guerra *et al.*, 2011). A dureza se caracteriza pela concentração de carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>) na água, o qual pode neutralizar

e precipitar sabões utilizados nos procedimentos de limpeza (Lagger *et al.*, 2000).

As águas provenientes de fontes naturais podem conter ácidos em concentrações indesejadas, bem como bicarbonatos, silicatos, fosfatos, hidróxidos e boratos (Viana, 2008). Águas ácidas podem corroer os equipamentos na ordenha, além de neutralizar detergentes alcalinos, dificultando a estabilização do pH durante a limpeza (Ruzante; Fonseca, 2001).

Se a água for semi-dura, dura ou muito dura, ela poderá comprometer a ação dos detergentes de limpeza, reduzindo assim a eficiência da limpeza das ordenhadeiras (Pedraza, 1998). As tabelas trazem os parâmetros exigidos pelas legislações vigentes, os quais asseguram a qualidade microbiológica e físico-química das águas utilizadas nas ordenhas e nas queijarias. A legislação determina que a água utilizada na ordenha e nas queijarias deve ser potável, proveniente de nascente, cisterna revestida, ou poço artesianos, canalizada, filtrada, clorada e acondicionada em caixas d'água tampadas (Minas Gerais, 2002).

Para a desinfecção destas águas, o cloro é o agente químico mais utilizado - em contato com a água, sofre reações químicas as quais promovem a oxidação da matéria orgânica. A soma das concentrações de cloro resulta em sua forma residual livre, a qual se submete à temperatura e ao pH da água, o que restringe o crescimento dos microrganismos indesejados (Meyer, 1994). O cloro tem amplo espectro de eliminação de microrganismos, baixo custo, transporte e manuseio simples, sem toxicidade e sem interferir no odor e no sabor da água, se as doses utilizadas forem as recomendadas (Epamig, 2016).

### **3.4.3 Nutrição das vacas**

A nutrição dos bovinos leiteiros interfere intrinsecamente no seu metabolismo, que é o processo responsável pelas reações químicas que comandam todas as suas funções vitais e o seu desempenho. Dessa forma, a nutrição afeta diretamente a produção, a composição, a qualidade e o rendimento do leite (Rotta *et al.*, 2019).

O potencial produtivo e a sanidade de um bovino são comprometidos quando a nutrição é inadequada. Em relação ao leite, o aumento não balanceado de alimentos concentrados na dieta tende a reduzir o teor de gordura, embora eleve o volume de produção. Por outro lado, os teores de gordura tendem a aumentar quando a fibra da dieta, adquirida pelo consumo dos alimentos volumosos, tem boa digestibilidade (Carvalho, 2000). Isto eleva a eficiência da fermentação dessa fibra no rúmen,

aumentando a produção dos ácidos butírico e acético, responsáveis pela produção de 50% da gordura do leite (Griinardi,1998).

A proteína do leite, embora seja menos influenciada pela dieta do que a gordura, também é suscetível às mudanças de manejo nutricional. Sua origem provém de aminoácidos absorvidos no intestino, oriundos da proteína formada no rúmen e da Proteína Não Degradada no Rúmen (PNDR), ambas adquiridas via dieta (Carvalho, 2000).

Em relação à lactose, sua síntese ocorre na glândula mamária, a partir da glicose proveniente do fígado, pelo aproveitamento do ácido propiônico absorvido pelo rúmen. Assim, quanto maior a concentração deste ácido no rúmen, proporcionada pela digestão de nutrientes da dieta, maior será a síntese de lactose (Dürr; Burchard, 2000).

A água é considerada como o nutriente de maior demanda quantitativa para os bovinos leiteiros (Duque *et al.*, 2012). Ela restitui perdas de nutrientes e minerais geradas pelos processos metabólicos relacionados ao desempenho e à produção. Desempenha função homeotérmica, regulando a temperatura da superfície corporal e dos órgãos internos (Filgueiras, 2021).

As vacas lactantes necessitam de maiores quantidades de água, quando comparadas a outras categorias (vacas secas, bezerros, bovinos de corte, etc.), tanto pela composição do leite (87% de água) quanto pelas altas demandas fisiológicas, impostas pelos processos metabólicos relacionados à lactação. (Duque *et al.*, 2012). A água oferecida aos animais deve ser limpa, com baixos níveis de sólidos e de alcalinidade, além de isenta de compostos tóxicos (Guerra *et al.*, 2011). A qualidade da água também influencia no seu consumo, bem como o clima. Nos períodos mais quentes do ano as vacas tendem a consumir mais água, em decorrência do estresse térmico (Filgueiras, 2021).

A água oferecida às vacas pode advir de aguadas naturais, como rios, riachos, represas, açudes, dentre outras fontes (Araújo *et al.*, 2011), porém com maior risco de contaminação (Duque *et al.*, 2012). Caso a água não apresente boa qualidade, deverá ser submetida à filtração e à cloração. A adição de cloro pode ser feita por meio do uso em pó, em pastilhas ou de água sanitária, comercialmente vendido, com registros de um responsável técnico, da empresa e dos órgãos competentes (Epamig, 2000).

Assim, todos os precursores do leite advêm do processo de nutrição das vacas.

Dessa forma, uma dieta balanceada, elaborada por um profissional apto e composta por excelentes fontes de nutrientes, é imprescindível para a produção de leite com volume, composição, qualidade e rendimento notáveis. Não apenas a nutrição e a água, todos os fatores que interferem na composição e na qualidade do leite utilizado para a produção de queijos devem ser observados e avaliados conjuntamente, com a implementação concomitante de tecnologias relacionadas às boas práticas de obtenção, de transporte e de fabricação.

#### **3.4.4 Adoção das Boas Práticas de Ordenha**

Por ordenha compreende-se o ato de extrair o leite da glândula mamária, o qual pode ocorrer manual ou mecanicamente (Netto *et al.*, 2006). Para assegurar que a qualidade do leite não se perca após a extração, é necessário o cumprimento rigoroso das BPO, que consistem em um conjunto de procedimentos higiênico-sanitários.

O manejo sanitário deve contemplar a prevenção e o controle de enfermidades, e também o manejo de ordenha, com o fito de garantir a qualidade do leite (Müller; Rempel, 2021).

A ordenha manual, muito comum em propriedades familiares produtoras de queijos artesanais, requer os seguintes procedimentos para uma higienização e limpeza eficientes (Mendonça *et al.*, 2012):

- O ordenhador deve vestir trajes limpos, calçar botas de borracha e usar boné, gorro ou touca, a fim de evitar que fios de cabelos caiam no balde;
- O ordenhador deve apresentar todos os utensílios necessários para o procedimento, como balde para acondicionamento do leite, caneca telada com fundo preto, canecas para pré e pós *dipping*, filtro de nylon, aço inoxidável ou plástico para coar o leite, papel toalha e banquinho de madeira;
- O ordenhador deve conduzir os animais calmamente até o local de ordenha, uma vez que o estresse promove a ação da adrenalina, inibe a ocitocina, hormônio responsável pela descida do leite;
- O ordenhador deve conter os animais de forma tranquila, utilizando cordas limpas e sem nós, prendendo a cauda junto às pernas;
- O ordenhador deve lavar as mãos com água corrente e sabão comum antes de iniciar o procedimento. Se necessário, cortar e aparar as unhas e jamais fumar, comer, nem manipular o celular durante a ordenha;

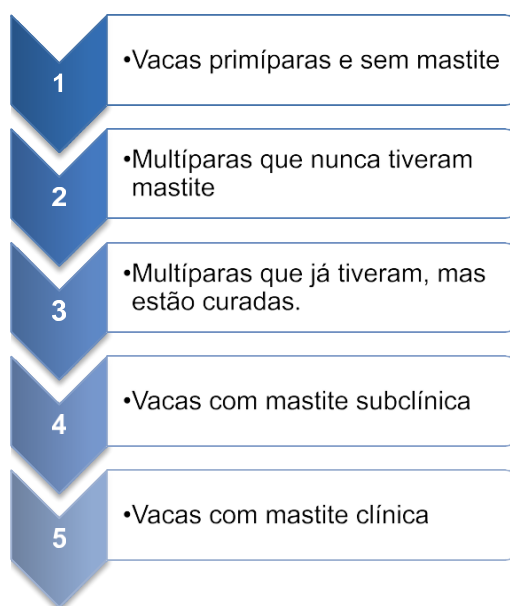
- O ordenhador deve proceder ao teste da caneca telada de fundo preto, necessário para a detecção de mastite clínica. Ele deve ordenhar os três primeiros jatos de cada teta nesta caneca, verificando se há ou não a presença de grumos, pus e/ou sangue. Se houver, interromper imediatamente a ordenha do animal, separando-o para ser ordenhado por último. O ordenhador deverá novamente lavar as mãos antes de prosseguir;
- Caso a vaca esteja acostumada à presença da cria, o ordenhador deverá deixá-la mamar por alguns instantes, a fim de não comprometer a ação da ocitocina. Terminada a mamada, amarrar o bezerro perto da fêmea;
- O ordenhador deve observar se os tetos estão muito sujos; se sim, limpá-los com água corrente e sem pressão. Em seguida, mergulhar cada teta em solução pré *dipping*, cuidando para que toda a superfície do teta seja coberta. Aguardar trinta segundos e secar os tetos com um papel toalha para cada teta;
- Do teste da caneca até o início propriamente dito da ordenha deve transcorrer, no máximo, um minuto e meio, com o fito de dispor ao máximo o efeito da ocitocina. A ordenha deve ser realizada ininterruptamente, cessando somente quando todo o leite for extraído, evitando, assim, o leite residual, que pode predispor à mastite. É importante evitar que sujidades caiam no balde durante o procedimento;
- Terminada a ordenha, proceder a imersão de cada teta em solução pós *dipping*. Se a cria for solta com a fêmea, dispensar esta etapa;
- O esfíncter do teta leva cerca de 40 minutos para fechar após a ordenha, tornando-se então um acesso para microrganismos indesejados. Para evitar contaminações, recomenda-se que as vacas sejam alimentadas após a ordenha, pois isto as induz a permanecerem de pé;
- O ordenhador deve coar o leite antes de despejá-lo no tanque de refrigeração.

Já em relação à ordenha mecânica, seja ela do tipo balde ao pé, canalizada ou robotizada, muitos cuidados a serem tomados são idênticos aos da ordenha manual. Dessa forma, devem ser preconizados a higiene do ordenhador, dos equipamentos e utensílios, a boa condução das vacas, a execução do teste da caneca telada e de fundo escuro, o uso do pré *dipping* (com posterior secagem dos tetos) e do pós *dipping*, e o fornecimento do trato aos animais ao final da ordenha. Ao final de uma ordenha pelo sistema mecanizado, deve-se retirar os conjuntos de teteiras após o corte do

vácuo, a fim de não lesionar os tetos, nem deixar leite residual (Mendonça *et al.*, 2012).

Um procedimento comum a qualquer tipo de instalação é a linha de ordenha (Figura 3). Trata-se de uma estratégia de controle de transmissão da mastite, e consiste em seguir uma ordem de extração de leite (Embrapa, 2023).

Figura 3 - Linha de ordenha



Fonte: A Autora, 2024.

Quanto à limpeza dos equipamentos e utensílios de ordenha, há similaridades e também diferenças quanto a manual e a mecânica. Quanto às semelhanças, para ambos os tipos é necessário que o local do procedimento seja limpo todos os dias, com descarte do lixo em local apropriado. A sala de ordenha deve ser bem ventilada, com bom escoamento de água, torneiras com água potável, sabão, e toalhas de papel em local de fácil acesso. As mangueiras das instalações devem ser penduradas, e a fiação elétrica exposta, eliminada (Epamig, 2020).

A higienização dos latões deve ocorrer sempre após o uso, com um pré-enxágue inicial com água corrente, e a remoção total dos resíduos de leite com buchas macias. Segue com o preparo do detergente alcalino clorado na dosagem recomendada pelo fabricante, utilizando água morna. Esfregar todo o interior do latão, inclusive o fundo, com buchas macias para que não riskem as superfícies (formando um local de proliferação de microrganismos indesejados). Deixar o detergente agir

pelo tempo recomendado pelo fabricante, e então enxaguar três vezes sob água corrente para a completa remoção de resíduos. Manter os latões com as bocas viradas para baixo, sem encostar no chão, em local limpo e seco. Enxaguar os latões com solução clorada na concentração de 200 mg/L e aguardar 15 minutos (Epamig, 2020). É de extrema importância que os latões sequem emborcados, pois, desta forma, evita-se o acúmulo de água residual, que pode conter até  $3,6 \times 10^8$  UFC a cada 80 mL dessa água (Santana *et al.*, 2001).

A higienização das ordenhas mecanizadas é realizada de forma eficiente pelo sistema *Clean in Place* (CIP), que opera por circulação de soluções e é fundamental para a manutenção da qualidade do leite cru. O processo se inicia imediatamente após o término da ordenha, aproveitando o calor residual do sistema para facilitar a remoção de contaminantes. A primeira etapa é um enxágue inicial, que utiliza água a uma temperatura entre 35 a 45°C para remover os sólidos solúveis. Em seguida, a limpeza clorada é realizada por 8 a 10 minutos com detergente alcalino clorado, sob temperatura que varia de 70 a 75°C (inicial) a 40°C (final), sendo responsável pela eliminação de resíduos de gordura e proteína, sendo essencial que o detergente contenha 250 a 500 ppm de óxido de sódio e 75 a 200 ppm de hipoclorito de sódio (Dias *et al.*, 2020), o que, inclusive, pode reduzir a contagem de aeróbios mesófilos em até 14% (Santana *et al.*, 2001). A terceira fase, realizada semanalmente, é a limpeza com detergente ácido, que dura cerca de 10 minutos, removendo os depósitos minerais ("pedra do leite") e exigindo um pH inferior a 3,5 para sua eficácia. O ciclo é finalizado com a etapa de desinfecção, que utiliza hipoclorito de cálcio ou sódio (100 a 200 ppm de cloro) por aproximadamente 5 minutos à temperatura ambiente, visando eliminar microrganismos patogênicos e reduzir a contagem de deteriorantes (Dias *et al.*, 2020).

O sistema de ordenha "balde ao pé" exige uma rotina de higienização que difere da limpeza por circulação (CIP), sendo realizada manualmente e em etapas separadas nos seus componentes (latões, teteiras e mangueiras) com o uso de escovas e buchas macias. O procedimento inicia-se com o enxágue das teteiras sob vácuo, utilizando água na faixa de 38°C a 43°C. Após o desligamento do vácuo, as demais superfícies são enxaguadas. Em seguida, procede-se à limpeza alcalina, onde a solução, aquecida a 50°C, deve alcançar todo o equipamento, sendo utilizada uma escova própria para teteiras para a remoção manual da matéria orgânica. O processo é finalizado com a limpeza ácida, na qual o detergente é aplicado em solução por

cerca de 5 minutos, sob uma temperatura de 35°C a 43°C (Dias et al., 2020) (Figura 4).

Figura 4 - Sistemas de higienização de ordenhas mecânicas

Fatores	Enxágue inicial	Lavagem alcalina clorado	Enxágue ou lavagem ácida	Desinfecção
Tempo	Indeterminado	10 minutos	5 minutos	5 minutos
Temperatura	Água morna 35 °C a 43 °C	70 °C inicial 50 °C final	Água fria ou morna 35 °C a 43 °C	Água fria ou morna 35 °C a 43 °C
Volume	Suficiente para ter contato com todo o equipamento.	Em média de 5 a 7 L por unidade de ordenha	Em média de 5 a 7 L por unidade de ordenha	Suficiente para ter contato com todo o equipamento.
Concentração	Água pura livre de minerais e bactérias.	pH 10 a 11,5 80 ppm cloro ativo	pH 4	100 ppm cloro ativo
Velocidade	Balde ao pé succionar um balde c/ água canalizada injetor de ar sucção vácuo.	Balde ao pé auxiliar com escovação das unidades ordenha canalizada injetor de ar.	Balde ao pé auxiliar com escovação das unidades ordenha canalizada injetor de ar.	Balde ao pé succionar um balde com a solução de desinfecção canalizada.
Drenagem	Drenar rapidamente não recircular.	Recircular enquanto a solução mantiver na temperatura ideal, após drenar rapidamente.	Recircular por 5 minutos e depois drenar.	Recircular por 5 minutos e depois drenar.
Observações	As impurezas residuais são solúveis em água e de fácil remoção, assim boa parte do equipamento já estará limpo.	A lavagem alcalina deve ser feita sempre antes da ácida.	Enxágue diário, lavagem ácida semanal.	Deve ser feito 30 minutos antes da ordenha. Não enxaguar.

Fonte: Epamig, 2020.

#### 3.4.5 Outros fatores que influenciam a composição e a qualidade do leite

Os indicadores de qualidade do leite são a CCS e a CPP (BRASIL, 2018a), os quais são fortemente influenciados pelas BPO e pela sanidade animal. Os fatores que afetam na composição e na qualidade do leite estão intrinsecamente relacionados. Durante a etapa final, conforme Instrução Normativa 76/2018 e da EPAMIG (2020), para reforçar a limitação prática da higienização da lactação as vacas tendem a apresentar um sistema imunológico mais sensível, com aumento da CCS e maior

suscetibilidade à doenças, notadamente a mastite. Com isso, pode ocorrer a redução da produção de leite e o comprometimento da síntese de lactose, o que demonstra a relação entre a sanidade e a composição e qualidade do leite (Paiva *et al.*, 2019).

O clima e as estações seca e chuvosa também influenciam. Na seca, embora os teores de sólidos do leite tendem a aumentar, seu volume diminui devido à menor disponibilidade de alimento volumoso. Já nas águas, o volume do leite produzido aumenta, o que leva à redução dos teores de sólidos, devido à diluição, (Paiva *et al.*, 2019).

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

Avaliar o nível de adoção das BPA nas propriedades produtoras do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas, produzido no município de Carvalhos – MG, bem como a qualidade do leite destinado a esta produção.

### **4.1 Comitê de ética**

Esta pesquisa foi inserida na Plataforma Brasil e aprovada pelo Comitê de ética em Pesquisa. Os produtores assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, o que lhes assegura sigilo e confidencialidade das informações.

### **4.2 Análises de leite cru**

Após a realização de um treinamento técnico, os próprios produtores coletaram as amostras diretamente do tanque de produção de queijos. Os frascos utilizados foram enviados para o laboratório, devidamente identificados, um contendo azidiol (bacteriostático) para análise de CPP, e o outro, bronopol (conservante) para análise de composição centesimal e CCS. As amostras, devidamente resfriadas, foram enviadas para o Laboratório de Análises da Qualidade do Leite da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (LabUFMG) seguindo metodologias oficiais de análise de qualidade do leite para: teor de gordura, lactose, proteína, sólidos totais, caseína, NUL, SNG, ponto de congelamento: método infravermelho (ISO 9622: 2013); CCS: citometria de fluxo (ISO 13366-2: 2006); CPP: citometria de fluxo (ISSO 21187: 2021) e inibidor microbiológico: devolteste (ISO/TS 26844:2006).

### **4.3 Delineamento e local do estudo**

Foi realizado um estudo observacional com o objetivo de conhecer a qualidade do leite empregado na produção do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas, produzido no município de Carvalhos – MG, e também analisar a adoção das Boas Práticas Agropecuárias nas propriedades estudadas. O critério adotado para a seleção dos produtores neste estudo foi: fabricar o Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas e ter a propriedade situada no município de Carvalhos - MG.

#### **4.4 Planejamento amostral**

O planejamento amostral deste estudo foi delineado com o propósito de fornecer um diagnóstico sobre a produção de QAMM no Município de Carvalhos, Minas Gerais, região de importância para a economia local. As propriedades selecionadas foram aquelas ativamente envolvidas na produção deste queijo, com o objetivo primário de analisar a qualidade do leite cru utilizado e, concomitantemente, avaliar o nível de conscientização e a efetiva adoção das BPA, dando especial enfoque às BPO.

As coletas de dados e amostras foram estruturadas em visitas às propriedades produtoras, nas quais foi aplicada uma Lista de Verificação de BPA, instrumento essencial para diagnosticar as condições de implementação dessas práticas nas queijarias. Em paralelo, foram coletadas amostras de leite cru dos produtores visitados para uma bateria de análises laboratoriais. Estas análises incluíram a avaliação da composição centesimal (como gordura, proteína, lactose, sólidos totais e sólidos não gordurosos) e, crucialmente, a aferição de indicadores higiênico-sanitários, como a CCS e a CPP.

#### **4.5 Lista de verificação**

Aplicou-se uma lista de verificação (Anexo I; adaptado de Cominato, 2024) em cada propriedade visitada, entre os dias 09 e 13 de setembro de 2024. As perguntas foram realizadas diretamente aos produtores, enquanto os mesmos seguiam com os procedimentos de ordenha nos períodos matutino e vespertino.

#### **4.6 Análises estatísticas**

Os dados fornecidos pelo questionário e pelos resultados das análises laboratoriais, uma vez sistematizados, formaram a base de dados do trabalho. Os resultados das análises de leite foram analisados por meio de estatística descritiva,

utilizando o *software* IBM SPSS, Statistics Base 21.0.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O delineamento da pesquisa buscou, inicialmente, incluir doze produtores de QAMM do município de Carvalhos, Minas Gerais, os quais foram previamente selecionados e tiveram as visitas agendadas. Contudo, o planejamento amostral enfrentou desafios operacionais que reduziram o número de participantes. No momento da aplicação da Lista de Verificação de BPA, dois produtores não puderam ser avaliados: um deles havia abandonado a atividade de produção de leite, e na outra propriedade, o ordenhador não compareceu mesmo após o reagendamento da visita.

Dessa forma, o estudo foi efetivamente realizado com dez produtores, que se tornaram a amostra final para a avaliação do conhecimento, entendimento e aplicação das BPA, com ênfase nas BPO. O delineamento adotado, portanto, é um estudo de corte transversal que utiliza a amostragem de conveniência/acessibilidade ajustada, visando correlacionar a implementação dessas práticas com os resultados analíticos do leite cru coletado. Tais informações sobre o manejo e as práticas dos dez produtores visitados são fundamentais e servem como variáveis explicativas na discussão dos resultados, sendo consideradas imprescindíveis para a compreensão e interpretação das análises físico-químicas e microbiológicas do leite.

### 5.1 Ambiência e nutrição do rebanho

A Tabela 6, descreve as características em relação à ambiência e à alimentação dos rebanhos visitados.

Tabela 6. Características descritivas de ambiência, alimentação e água fornecidas aos rebanhos da população do estudo (variáveis qualitativas)

Característica	n (%)
----------------	-------

---

<b>Sombreamento adequado para os animais</b>	
Não Conforme	9 (90%)
Conforme	1 (10%)
<b>Quantidade e qualidade dos alimentos</b>	
Não Conforme	8 (80%)
Conforme	2 (20%)
<b>Armazenamento adequado dos alimentos</b>	
Não Conforme	10 (100%)
Conforme	-
<b>Quantidade e distribuição adequada de cochos</b>	
Não Conforme	2 (20%)
Conforme	8 (80%)
<b>Planejamento forrageiro</b>	
Não Conforme	7 (70%)
Conforme	3 (30%)
<b>Quantidade adequada de bebedouros</b>	
Não Conforme	8 (80%)
Conforme	2 (20%)
<b>Limpeza dos bebedouros</b>	
Não Conforme	8 (80%)
Conforme	2 (20%)

---

Fonte: (A Autora, 2025).

Ambiência animal é uma expressão que engloba o conjunto de fatores externos que fazem parte do meio aonde vive um animal, influenciando direta e indiretamente sua vida e suas funções biológicas, e classifica-se em térmica, acústica, aérea e luminosa. Em sistemas de produção de bovinos, seja a pasto ou confinamento, ela se mostra determinante para que os animais possam expressar o seu máximo genético e produtivo (Alves; Porfirio-da-Silva; Karvatte Junior, 2019). Animais criados a pasto são constante e intensamente submetidos a elementos climáticos, como temperatura, radiação solar, umidade relativa, pluviosidade e ventos (Silva, 2012). Em 90% das propriedades visitadas não apresentam sombreamento adequado para os animais, e em algumas ocorre disputa por sombra (Figura 5).

Os bovinos são classificados como homeotérmicos, ou seja, trocam calor com

o ambiente para se manterem dentro de uma faixa termoneutra, a ZCT - Zona de Conforto Térmico (Silanikove, 2000). Se a temperatura e a radiação não estiverem controladas podem levar a um quadro de estresse térmico, o qual compromete as funções vitais das vacas, acarretando assim a diminuição de sua produtividade. Isto ocorre porque, dentre outras razões, temperaturas severamente elevadas ou baixas comprometem o desenvolvimento das forrageiras (que são a base da alimentação dos ruminantes) e a disponibilidade de água. Quando as vacas enfrentam calor ou frio severos, seu eixo hipotálamo-hipófise-adrenal é ativado, alterando o sistema endócrino e levando a um quadro de hiper ou hipotermia (Alves; Porfirio-da-Silva; Karvatte Junior, 2019). Se o estresse for por calor intenso, as vacas buscarão áreas sombreadas e aumentarão o consumo de água em detrimento dos alimentos, como estratégias de redução da carga calórica corporal e dissipação do calor excedente (Karvatte Junior *et al.*, 2016). Entretanto, das propriedades avaliadas, 80% não apresentaram bebedouros em quantidade e limpeza satisfatórias. Resumidamente, as vacas deixam de se alimentar para procurarem sombras, e a energia interna que seria mobilizada para a produção de colostro, de leite, para ciclagens e gestações etc., é direcionada para as trocas de calor.

Quanto à produção de leite, ela também é comprometida pelo estresse térmico. Ele desregula atividades ruminais e hormonais (prolactina, ocitocina, dentre outros), o que pode levar a uma perda de 600 a até 900 kg de leite por vaca em cada lactação. A saúde do úbere também é afetada pelo calor excessivo. Além do já esperado aumento dos casos de mastite, o calor intenso também afeta negativamente a glândula mamária, uma vez que propicia os processos de autofagia e apoptose celular (Pragna *et al.*, 2016).

O estresse térmico também compromete a qualidade e a composição do leite. Vale lembrar que os sólidos do leite (como proteína, gordura e lactose) encontram-se diluídos em água, e que o equilíbrio deste sistema tem relação direta com o clima, temperatura e bem estar animal (Almeida *et al.*, 2013). O calor excessivo reduz as concentrações de gordura, proteína, lactose, e cálcio no leite (Porcionatto *et al.* 2009), sendo a gordura o componente mais suscetível a este tipo de variação (Reis *et al.*, 2013).

Diante do exposto nota-se que as trocas de calor dependem da diferença entre a temperatura corporal e o ambiente. Logo, estratégias para aumentar a eficiência deste processo são fundamentais, como a disposição correta de cochos e

bebedouros.

Além destas alternativas, temos as modificações físicas no ambiente, como a oferta em boa quantidade de sombra, natural ou artificial (Vidal; Silva, 2021). Diversos estudos relatam que vacas submetidas às áreas de sombreamento apresentam maiores teores de gordura e proteína no leite quando comparadas àquelas expostas à radiação solar direta (Barbosa *et al.*, 2004). A sombra contribui positivamente para a ambiência, e como alternativa sugere-se a instalação de sombrites pelas áreas de pasto das fazendas nas quais não é possível implantar o sombreamento natural. Os sombrites podem interceptar de 30 a 90% da radiação solar direta, proporcionando assim menor calor irradiado ao animal e reduzindo também a temperatura do solo (Figura 5).

Figura 5. Manejo da Sombra e Conforto Térmico de Vacas Leiteiras



Fonte: (A Autora, 2024).

Figura 5. Legenda: (A) Animal em restrição de sombra, sob temperatura ambiente elevada; (B) Vacas após a ordenha, em local com sombreamento natural; (C) Vacas no curral de espera, em local com sombreamento natural; (D) Vacas no curral de espera, em local sem sombreamento, disputando espaço.

Em relação à nutrição dos animais avaliados, é preciso que ela não só atenda as suas necessidades fisiológicas básicas, é necessário também que propicie uma produção de leite expressiva, tanto quantitativa quanto qualitativamente. Para isto é necessário considerar uma série de fatores, como as exigências nutricionais do rebanho, o(s) volumoso(s) disponível na propriedade, as condições edafoclimáticas da região onde a propriedade está instalada, estratégias de plantio de lavouras com enfoque no período seco, dentre outros.

Apesar de a maioria das propriedades não realizar planejamento forrageiro – visto que apenas 3 propriedades (30% da amostra final de dez produtores) o faz –, a alimentação volumosa na dieta dos animais é uma prática comum e, em alguns casos, de boa qualidade. Algumas propriedades implementaram capinheiras bem formadas de BRS Capiáçu e fornece este volumoso aos animais *in natura*, picado nos cochos. Adicionalmente, também ocorre a suplementação com silagem de milho em determinadas propriedades. No entanto, o estudo revelou uma lacuna crítica na gestão nutricional: 100% dos produtores avaliados não armazenam corretamente os alimentos (concentrados e volumosos), nem calculam o balanceamento da dieta. A oferta de silagens é uma estratégia excelente para garantir o volumoso, especialmente durante períodos de seca, quando o alimento se torna escasso e o custo do leite pode aumentar (Marcondes *et al.*, 2019), o que reforça a importância do planejamento forrageiro, ainda negligenciado pela maioria.

Figura 6. Área de pastagem mal manejada e animal com fome, procurando forrageira em pasto mal manejado.



Figura 7. Capineira de BRS Capiagu e silagem de milho fornecida no cocho.



Fonte: (A Autora, 2024).

A maioria (80%) das fazendas conta com um número adequado de cochos, fornecendo volumosos e alimentos concentrados de forma individual, durante a ordenha (Figura 8).

Figura 8. Vacas alimentadas individualmente durante a ordenha.



Fonte: (A Autora, 2024).

A quantidade e dimensionamento inadequados dos cochos geram disputa por alimento, levando os animais a brigarem, o que eleva os índices de estresse e comprometem sua produção (Caldato *et al.*, 2020).

Em algumas propriedades (Figura 9), as sacarias estavam dispostas diretamente no chão, suscetíveis à umidade e ao desperdício de alimentos. Em outras, os medicamentos utilizados nos animais são alojados junto aos alimentos. Nenhuma propriedade realiza controle de pragas e roedores, e uma delas apresentou fezes de roedores misturadas aos alimentos concentrados. Como consequência, há o risco de o rebanho contrair leptospirose, que é uma doença bacteriana transmitida pela urina de animais infectados, incluindo ratos e outros bovinos contaminados. Esta enfermidade pode causar infecções renais, doenças reprodutivas, abortos, natimortos e infertilidade em vacas leiteiras, além de reduzir a produção de leite (Embrapa, 2021).

Figura 9. Sacarias de alimentos concentrados das propriedades visitadas.



Fonte: (A Autora, 2024).

Figura 9. (A) Sacaria de silagem de milho incorretamente armazenada, em uma das propriedades visitadas neste estudo. (B) Sacaria de alimentos concentrados armazenada junto a medicamentos utilizados no rebanho, em uma das propriedades visitadas. (C) Sacaria de alimentos concentrados armazenada incorretamente, com desperdício de alimentos, em uma das propriedades visitadas. (D) Galão contendo fezes de ratos misturadas ao farelo de soja, em uma das propriedades visitadas.

Em relação à qualidade da água para consumo dos rebanhos visitados, a mesma provém de fontes naturais, sem nenhum tratamento. Em sistemas de criação a pasto, as vacas em lactação consomem cerca de 64 litros de água por dia (Embrapa, 2023). A ingestão de água de qualidade e em quantidades satisfatórias por bovinos leiteiros está intimamente relacionada à ingestão de matéria seca, e sua redução está associada a diversas consequências negativas, incluindo a diminuição da produção de leite. As funções da água no organismo dos bovinos incluem a regulação da

temperatura corporal, o desenvolvimento das funções reprodutivas e da lactação, dentre outros (Benedetti, 2012). Os animais obtêm água principalmente através da ingestão voluntária em bebedouros e fontes naturais (Dado; Allen, 1994; Dahlborn *et al.*, 1998), o que denota a importância da qualidade deste nutriente para os bovinos.

## 5.2 Manejo Sanitário Dos Rebanhos

O manejo sanitário dos rebanhos avaliados neste estudo podem ser analisados na Tabela 7.

<b>Característica</b>	<b>n (%)</b>
<b>Vacinação e Marcação contra tuberculose</b>	
Não Conforme	2 (20%)
Conforme	8 (80%)
<b>Animais testados anualmente contra tuberculose</b>	
Não Conforme	10 (100%)
Conforme	-
<b>Compra somente animais testados contra tuberculose</b>	
Não Conforme	10 (100%)
Conforme	-
<b>Descarte adequado do leite contaminado com resíduos de medicamentos</b>	
Não Conforme	1 (10%)
Conforme	9 (90%)
<b>Aproveita o leite contaminado com mastite ou outras doenças para a produção de lácteos</b>	
Não Conforme	1 (10%)
Conforme	9 (90%)
<b>Animais identificados com brincos</b>	
Não Conforme	9 (90%)
Conforme	1 (10%)
<b>Controle parasitário de ecto e endoparasitas</b>	
Não Conforme	8 (80%)
Conforme	2 (20%)
<b>Recebe assistência médico-veterinária</b>	
Não Conforme	8 (80%)

Conforme	2 (20%)
<b>Acompanhamento da evolução do rebanho</b>	
Não Conforme	2 (20%)
Conforme	8 (80%)
<b>Controle de pragas e roedores</b>	
Não Conforme	10 (100%)
Conforme	-
<b>Descarte das águas residuárias</b>	
Não Conforme	9 (90%)
Conforme	1 (10%)

Fonte: (A Autora, 2025).

Um ambiente adequado de ordenha, com instalações em bom estado de higiene e conservação, é crucial para o bem-estar das vacas e para a produção de leite de qualidade, mas neste estudo somente 10% das propriedades encontrava-se em bom estado de manutenção. Instalações inadequadas e um ambiente sujo propiciam o aumento do risco de doenças, como a mastite, por exemplo, o que reduz a produção de leite e a eficiência da ordenha, seja ela manual ou mecânica (Campos; Ribeiro, 2021), e neste estudo 100% das propriedades não apresentaram instalações plenamente limpas e ventiladas.

O piso e a iluminação inadequados, além da fiação elétrica exposta, incorrem riscos tanto para os animais quanto para os ordenhadores, e animais de outras espécies podem transmitir doenças ou atacar o rebanho (Epamig, 2020).

As propriedades visitadas apresentaram apenas 20% de currais calçados ou cimentados, 40% dos pisos das salas de ordenha impermeáveis, 20% das salas de ordenha e dos currais adequadamente iluminados e sem fiação exposta. Ademais, diversos problemas relacionados ao ambiente de ordenha foram identificados, como a criação de galinhas e porcos anexada à sala de ordenha, bezerreiros sujos, úmidos e em estado crítico de conservação, pé direito baixo e telhas de amianto (Figura 10).

Figura 10. Condições de Higiene e Manutenção das Instalações de Ordenha.



Fonte: (A Autora, 2024).

Figura 10. (A) Presença de animais de outras espécies na sala de ordenha, em uma das propriedades visitadas neste estudo. (B) Curral de espera não cimentado e sem cobertura, em uma das propriedades visitadas neste estudo. (C) Chiqueiro anexado à sala de ordenha, em uma das propriedades visitadas neste estudo. (D) Bezerreiro sujo, úmido e mal conservado, instalado em uma das propriedades visitadas neste estudo.

No que concernem os procedimentos de ordenha elencados dentro das BPO, a Tabela 8 descreve quais são observados e os inobservados nas propriedades analisadas.

Tabela 8. Características descritivas das Boas Práticas de Ordenha da população do estudo (variáveis qualitativas)

Característica	n (%)
----------------	-------

---

<b>Condução correta dos animais</b>	
Não Conforme	2 (20%)
Conforme	8 (80%)
<b>Linha de ordenha</b>	
Não Conforme	2 (20%)
Conforme	8 (80%)
<b>Rotina de ordenha</b>	
Não Conforme	-
Conforme	10 (100%)
<b>Higiene e Secagem dos tetos</b>	
Não Conforme	8 (80%)
Conforme	2 (20%)
<b>Teste da caneca</b>	
Não Conforme	8 (80%)
Conforme	2 (20%)
<b>Pré dipping</b>	
Não Conforme	8 (80%)
Conforme	2 (20%)
<b>Pós dipping</b>	
Não Conforme	8 (80%)
Conforme	2 (20%)
<b>CMT</b>	
Não Conforme	9 (90%)
Conforme	1 (10%)
<b>Higienização e limpeza dos equipamentos e utensílios</b>	
Não Conforme	9 (90%)
Conforme	1 (10%)
<b>Vestimenta e higienização correta dos ordenhadores</b>	
Não Conforme	10 (100%)
Conforme	-
<b>Coagem do leite</b>	
Não Conforme	1 (10%)
Conforme	9 (90%)

### **Análise da água utilizada na rotina de ordenha**

Não Conforme	8 (80%)
Conforme	2 (20%)
<b>Água clorada</b>	
Não Conforme	8 (80%)
Conforme	2 (20%)

---

Fonte: (A Autora, 2025).

Em relação aos tipos e frequência de ordenhas, 100% das propriedades ordenham 2 vezes por dia. 60% das fazendas utilizam ordenha mecânica, sendo 50% balde ao pé, 33,33%, linha alta e 16,66% linha média. Cerca de 50% das propriedades praticam a ordenha manual e 80% das propriedades conduzem os animais corretamente até a ordenha, sem gritos, nem pauladas. A condução agressiva dos animais desencadeia mecanismos de ativação de estresse nas vacas, aumentando os níveis de cortisol e adrenalina, os quais inibem as ações da ocitocina, hormônio responsável pela ejeção do leite (De Oliveira *et al.*, 2025).

A linha de ordenha é seguida em 80% das propriedades, e nas duas nas quais não é cumprida, os ordenhadores desconhecem tal prática e sua importância. Trata-se da prática de executar uma ordem de extração de leite, enquanto mecanismo de prevenção e controle de transmissão da mastite (Embrapa, 2023).

Dentre as propriedades visitadas, 100%, seguem uma rotina de ordenha com a extração do leite, alimentação dos animais e descanso. Isto é uma importante estratégia de controle da mastite, pois, quando os animais se alimentam após a ordenha, decorre o tempo necessário (de 40 minutos a 2 horas) para fechamento dos esfíncteres dos tetos, os quais podem atuar como canais de transmissão desta enfermidade (Epamig, 2020).

Somente 20% das propriedades realizam o pré *dipping* correta dos tetos e a secagem dos mesmos. Essa prática também é uma estratégia de prevenção e controle de transmissão da mastite, bem como de redução da contagem bacteriana, e conseqüentemente, de redução da CPP (Epamig, 2020). Também apenas 20% das fazendas realiza o Teste da Caneca de Fundo Escuro (Figura 11), prática importante para a identificação de possíveis grumos, pus e sangue no leite, os quais sinalizam a ocorrência de mastite clínica (Brito *et al.*, 2002).

Figura 11. Teste da caneca de fundo escuro e aplicação de pré *dipping*.



Fonte: (A Autora, 2024).

Acerca da aplicação de pré e pós *dipping*, somente 20% das propriedades os utilizam. Os produtores alegam não perceberem melhorias com o uso dos sanitizantes, mesmo não seguindo uma rotina de análises do leite, conforme determina a legislação (Minas Gerais, 2020).

Alguns recorrem à mamada de bezerros após a ordenha das vacas para dispensar o uso do pós *dipping*. Os dois ordenhadores que realizam o CMT (*California Mastitis Test*) conhecem a importância deste teste, enquanto os 80% que não o realizam nem mesmo ouviram falar sobre. O CMT é um teste que identifica a mastite subclínica, qual seja, a que não apresenta sinais visíveis. Ele auxilia na detecção precoce da inflamação, permitindo que medidas de controle sejam tomadas para melhoria tanto da saúde das vacas como para a melhoria da qualidade do leite (Zanela *et al.*, 2023).

Um total de 90% dos ordenhadores realizam a coagem do leite na primeira coleta do dia, entretanto nem todos os coadores estavam devidamente limpos (Figura 12). A coagem remove impurezas, como pelos e partículas de sujeira que podem entrar em contato com o leite durante os procedimentos de ordenha (Embrapa, 2023).

Figura 12 – Procedimento de coagem do leite.



Fonte: (A Autora, 2024).

Em relação à higienização e limpeza dos equipamentos e utensílios de ordenha, a maioria das propriedades conta com somente uma torneira para toda a instalação, apenas 20% fazem análise da água utilizada durante os procedimentos, e também 20% utilizam água clorada. A água utilizada em 100% dos procedimentos de ordenha provém de fontes naturais e caixas d'água. A água contaminada influencia diretamente a qualidade microbiológica do leite cru, podendo ocasionar o aumento da CPP, o que pode ser prejudicial à saúde humana (Kamiyama; Otenio, 2013).

Nos sistemas de extração de leite manual e balde ao pé, em 90% das fazendas os equipamentos e utensílios não são adequadamente lavados nem higienizados. A limpeza eficiente dos latões e demais utensílios envolve a remoção completamente dos resíduos de leite, o uso de detergente alcalino clorado na dosagem recomendada pelo fabricante, água morna e escovas macias, que não risquem as superfícies, pois as ranhuras podem abrigar microrganismos contaminantes, aumentando, assim, a contagem bacteriana do leite (Epamig, 2020). Na maioria das propriedades avaliadas que pratica a ordenha manual, os latões não são guardados de boca para baixo e sem contato com o chão, o que pode contribuir para o aumento da contaminação do leite (Figura 13).

Figura 13. Latões utilizados em propriedades avaliadas neste estudo, guardados incorretamente após a limpeza



Fonte: (A Autora, 2024).

A única propriedade com ordenha mecanizada tipo linha média (Figura 14) cumpre corretamente o sistema CIP de limpeza.

Figura 14. Única ordenha mecanizada tipo linha média avaliada neste estudo, com parte da tubulação usada no sistema CIP de limpeza.



Fonte: (A Autora, 2024).

Quanto ao cumprimento total da higiene pessoal e vestimenta adequada dos

ordenhadores, 100% das propriedades não estão em conformidade. A higiene das mãos, quando feita, não é da forma correta, as unhas nem sempre estão limpas e os trajas não são adequados – na época das visitas (setembro de 2024) as temperaturas estavam bastante elevadas durante o dia, e alguns ordenhadores trajavam somente calça e bota ou botina (Figura 15). A boa higiene das mãos dos ordenhadores é uma importante ferramenta de prevenção de contaminação de doenças, especialmente a mastite (Zanela *et al.*, 2023).

Figura 15 - Ordenhadores trabalhando em diferentes currais avaliados neste estudo, trajando vestimentas inadequadas.



Fonte: (A Autora, 2024).

### 5.3 QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO LEITE UTILIZADO NA PRODUÇÃO DE QAMM

A Tabela 9, descreve os parâmetros de composição e indicadores de qualidade do leite das propriedades analisadas.

Tabela 9. Parâmetros de composição e indicadores de qualidade do leite cru da população do estudo (variáveis quantitativas)

Propriedade	Gordura	Proteína	Lactose	SNG	ST	CCS	CPP
	g/100g	g/100g	g/100g	g/100g	g/100g	CS/ml	UFC/ml

<b>P1</b>	3,27	2,81	3,87	7,77	11,04	529.000	9.999.000
<b>P2</b>	3,43	3,21	4,34	8,6	12,03	901.000	9.914.000
<b>P3</b>	3,81	3,33	4,5	8,84	12,65	42.000	18.000
<b>P4</b>	3,4	3,37	4,41	8,82	12,22	750.000	325.000
<b>P5</b>	3,02	3,26	4,4	8,7	11,72	414.000	106.000
<b>P6</b>	3,35	3,17	4,02	8,22	11,57	414.000	2.454.000
<b>P7</b>	3,58	3,36	4,38	8,75	12,33	250.000	2.473.000
<b>P8</b>	3,66	3,25	4,4	8,7	12,36	1.618.000	162.000
<b>P9</b>	2,66	3,04	4,61	8,66	11,32	507.000	17.000
<b>P10</b>	3,16	3,26	4,67	8,93	12,09	45.000	613.000
<b>Média</b>	3,34	3,2	4,36	8,59	11,93	547.000	2.608.100
<b>Mínimo</b>	2,66	2,81	3,87	7,77	11,04	42.000	17.000
<b>Mediana</b>	3,34	3,23	4,39	8,68	12,06	460.500	469.000
<b>Máximo</b>	3,81	3,36	4,39	8,93	12,65	1.618.000	9.999.000

Fonte: (A Autora, 2025).

A produção de queijos envolve a participação direta dos componentes do leite, principalmente a proteína e a gordura. O rendimento e a composição centesimal dos queijos são determinados pelas etapas de sua fabricação e também pelas propriedades do leite, especialmente sua composição (Paula *et al.*, 2009).

A gordura do leite impacta nas características sensoriais e tecnológicas dos queijos, como textura, sabor, cremosidade e maciez (Garcia e Penna, 2010). Aproximadamente 50% da gordura formada na glândula mamária dos bovinos advém dos ácidos acético e butírico, resultantes da fermentação das fibras no rúmen, portanto a nutrição das vacas influencia a síntese de gordura no leite. (Angeli, 2014). A adoção de BPA também influencia este componente, pois inclui, além de uma dieta balanceada, cuidados durante a ordenha que evitem contaminações externas (Epamig, 2020). Na análise apresentada na Tabela 9, observa-se que a média do teor de gordura atende ao mínimo exigido por lei, que é 3g/ 100g (BRASIL, 2018), totalizando 3,34%. Avaliando cada amostra, porém, nota-se que há uma aquém deste mínimo – 2,66%, e outras muito próximas a ele (3,02% e 3,16%). Sendo um componente suscetível a diversos fatores, sugere-se o incremento do teor de gordura

através de ajustes nutricionais do rebanho, como o balanceamento de dietas, e também da plena adoção das BPO.

A proteína é outro componente de alta relevância do leite, e seu teor também tem ligação com as BPA e o manejo sanitário do rebanho. A mastite, por exemplo, provoca redução dos teores de caseína, que é a principal proteína para a produção de queijos (Epamig, 2020). A proteína do leite está diretamente relacionada com o rendimento de produtos lácteos e, embora seja um nutriente difícil de ser manipulado através da nutrição dos ruminantes, uma dieta com baixos níveis energéticos e proteicos pode diminuir o teor de proteína do leite. O teor de proteína do leite depende do perfil de aminoácidos da proteína metabolizável disponível no intestino delgado. Cerca de 50 % desta proteína são compostos pela proteína microbiana, que é maior fonte de valor biológico disponível ao ruminante. Assim, a maximização da produção de proteína microbiana promove o aumento da síntese de proteína do leite. Dietas deficitárias em PDR (Proteína Degradável no Rúmen) reduzem a proteína microbiana e, conseqüentemente, o teor e a produção de proteína no leite (Chandler, 1989). O NRC (*National Research Council*) de gado de leite aponta que para cada kg de proteína microbiana produzida no rúmen são necessários 1,18 kg de PDR (2001). Nas amostras avaliadas neste estudo, tem-se a média de 3,2% de proteína, conforme com a legislação vigente, que preconiza um teor mínimo de 2,9%. O mínimo das amostras totalizou 2,8%, aquém da exigência legal, e uma amostra ficou próxima ao teor mínimo exigido, totalizando 3,04% de proteína.

A lactose, um tipo de carboidrato, é outro componente sólido que também contribui para a produção de queijos artesanais. Seu teor no leite varia de 3,6 a 5,5%: níveis mais baixos podem ser encontrados no colostro e no leite contaminado com mastite (Hou *et al.*, 1992), indicando, mais uma vez, a importância da plena adoção das BPA, especialmente as BPO. A legislação determina 4,3% de teor mínimo de lactose, e nas amostras avaliadas tem-se 4,3% de média e uma amostra aquém do exigido (3,8%).

Quanto à qualidade microbiológica e físico-química do leite cru das propriedades deste estudo, as análises realizadas detectaram que em 50% das amostras apresentaram CPP abaixo do limite máximo de 300.000 UFC/mL, preconizado pela Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018 (BRASIL, 2018). A média da CPP dos rebanhos é 2.608.100 UFC/ mL. Analisando individualmente, percebe-se que a variação em torno desta média, com valores de

CPP mínima e máxima de 17.000 UFC/mL e 9.999.000 UFC/mL, indica a diversidade e a falta de padronização de conduta dos produtores quanto à adoção BPA e das BPO.

O ponto fundamental do diagnóstico reside na forma como os produtores implementam as BPA. As propriedades demonstram uma adesão fragmentada aos protocolos: algumas adotam procedimentos isolados, outras os ignoram completamente, e mesmo naquelas que os praticam, a execução é incompleta e, em muitos casos, incorreta. Este padrão de inconsistência não é apenas uma falha gerencial; ele é o fator crucial para a qualidade final do leite e estabelece a variável explicativa central para a discussão dos resultados. A adoção parcial das BPA, especialmente as BPO, sugere uma gestão baseada em hábitos ou etapas desconectadas, e não em um protocolo técnico compreendido em sua totalidade.

Essa lacuna na aplicação das práticas tem consequências diretas e quantificáveis na qualidade do leite. Falhas em etapas cruciais da higiene de ordenha, como a omissão do pós *dipping* ou o uso de água inadequada, contribuem diretamente para elevar a CPP, um indicador de contaminação bacteriana. De forma paralela e igualmente crítica, a deficiência na gestão nutricional — onde 100% dos produtores não realizam o cálculo de balanceamento da dieta nem o armazenamento correto de alimentos — fragiliza a saúde da glândula mamária. Este cenário é um precursor para a alta CCS, o principal indicador de mastite subclínica e saúde do rebanho, afetando o rendimento e a composição físico-química do leite.

Em relação à CCS, 50% dos rebanhos apresentaram valores acima do limite máximo (500.000 células somáticas/mL), conforme determina a Instrução Normativa nº 76/2018 (BRASIL, 2018). Os valores de CCS apresentados nas análises refletem negativamente não só na qualidade e no rendimento do leite, como também na viabilidade econômica – índices elevados de CCS têm relação direta com o aumento de casos de mastite, que é a enfermidade mais onerosa em um rebanho leiteiro. Estima-se que a mastite seja responsável por até 78% da redução da produção de leite, dentre outros prejuízos (Campos; Mendonça, 2023).

Portanto, a inconsistência na aplicação das BPA/BPO justifica e explica o porquê dos parâmetros de qualidade do leite cru, coletado dos dez produtores avaliados, estarem frequentemente fora dos limites regulamentares. As informações obtidas na Lista de Verificação, que detalham as práticas negligenciadas ou mal executadas, são imprescindíveis para a compreensão e interpretação dos resultados

das análises laboratoriais e reforçam a necessidade urgente de intervenção técnica para padronizar e completar toda a cadeia de práticas na região.

## **6 CONCLUSÃO**

A produção de leite destinada à fabricação do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas no município de Carvalhos – MG provém de rebanhos cuja base alimentar inclui pasto, suplementação volumosa no cocho e alimentos concentrados. Os resultados das análises de qualidade e composição das amostras demonstram uma necessidade imediata de conscientização e intervenção técnica. Os produtores precisam de orientação detalhada sobre a influência da composição da água na saúde e desempenho dos animais, bem como nos procedimentos de ordenha e fabricação do queijo. É imperativo o reforço na importância da limpeza e higienização correta dos utensílios e equipamentos, das instalações e da higiene pessoal dos ordenhadores, elementos que se mostraram críticos no diagnóstico das práticas.

A análise das amostras de leite cru aponta para a necessidade da adoção das BPA. Ao analisar os valores de CPP e CCS encontrados no estudo com os limites máximos estabelecidos pela legislação vigente, percebe-se a significativa disparidade e, conseqüentemente, a necessidade de mobilização. Esta discrepância exige não apenas a conscientização de todos os proprietários das fazendas visitadas, mas sim uma capacitação técnica continuada que vá além do repasse de informações, focando na mudança efetiva de atitude e manejo diário.

Os teores de gordura, proteína e lactose, que em nenhuma amostra atenderam plenamente aos mínimos exigidos pela legislação, fica evidente a carência de ajustes tanto nutricionais (visando maior qualidade e balanceamento da dieta) quanto de manejo sanitário (para otimizar a saúde da glândula mamária). Demonstra-se, assim, a importância de um sistema robusto de assistência e acompanhamento técnicos que ofereça suporte contínuo. Sugere-se a proposta de pesquisas e ações extensionistas regionalizadas para preencher as lacunas de conhecimento e manejo identificadas e, sobretudo, a indicação da importância de um plano regional de controle de qualidade do leite cru voltado especificamente para as necessidades do QAMM, garantindo a conformidade e valorização do produto.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, G. L. P. et al. Comportamento, produção e qualidade do leite de vacas

Holandês- Gir com climatização no curral. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 17, n. 8, p. 892- 899, 2013.

ALVES, F.V.; PORFIRIO-DA-SILVA, V.; KARVATTE JUNIOR, N. ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta. Brasília, DF: Embrapa, 2019. AMARAL, M. L. M. Raízes de Carvalhos. Itamonte: Gráfica São José, 1995. 118p.

ANGELI, N. C.. Metabolismo de lipídeos em ruminantes. Universidade Federal do Rio do Grande do Sul. Porto Alegre - RS. 2014.

ANTUNES, C. R. *et al.*. Efeito da casca de banana na dieta de vacas em lactação sobre as características do leite e do queijo Minas frescal. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.24, n° 4, p. 189–196. 2017.

ARAUJO, G. G. L. *et al.*. O componente água nos sistemas de produção de leite. In: PEREIRA, L. G. R.; NOBRE, M. M.; NEVES, A. L. A. (Org.). Pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da bovinocultura leiteira. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2011, v. 1, p. 147-171.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO, ABIQ. Indústria de queijos: como continuar crescendo?. Disponível em: <https://abiq.com.br/industria-de-queijos-como-continuar-crescendo-associados-participam-da-12a-edicao-do-forum-milkpoint-mercado/>. Acesso em: 02 de maio de 2025.

BARBOSA, O. R. *et al.* Efeitos da sombra e da aspersion de água na produção de leite de vacas da raça Holandesa durante o verão. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v. 26, n. 1, p. 115-122, 2004.

BENEDETTI, E. Água - Fonte da vida - Considerações. *Veterinária Notícias*, Uberlândia, v. 18, n. 1, p. 1-5, 2013. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/vetnot/article/view/23158/12773>. Acesso em: 20 ago 2023.

BORELLI, B.M.; LACERDA, I.C.A.; PENIDO, F.C.L.; ROSA A.C. *Traditional Cheeses*

*Produced in Brazil: Characterisation, Production Technologies and Health Implications*. In: PERKINS, E. (Ed.). *Food microbiology fundamentals, challenges and health implications*. New York: Nova Science Publishers, Inc., 2016. cap.7, p.161-189.

BORTOLINI, P. C.; SANDINI, I.; CARVALHO, P. D. F.; MORAES, A. D. Cereais de Inverno Submetidos ao Corte no Sistema de Duplo Propósito. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, p.45-50, 2004.

BRASIL. Lei 13.860, de 18 de julho de 2019. Dispõe sobre a elaboração e a comercialização de queijos artesanais e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*: seção 1, Brasília, DF, n. 138, p. 1, 19 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos em anexo. Brasil, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 142, de 26 de julho de 2007. Estabelece os requisitos para adesão ao Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, integrado pelo Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 142, p. 13.92, 26 jul. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei nº 13.680, de 14 de junho de 2018. Altera a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, para dispor sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p. 1, 14 jun. 2018. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/DOU/2018/06/15>. Acesso em: 17 mai. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Ficam estabelecidos 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, DF, 26 nov. 2018. Seção 1, p. 9. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, Seção 1, 07 de maio de 2021b, p. 127. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: 07 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Observatório da Qualidade do Leite. Disponível em: [https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/DSN\\_OQL/DSN\\_OQL.html](https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/DSN_OQL/DSN_OQL.html). Acesso em: 17 de jun. 2024.

BRASIL. Portaria 531, de 16 de dezembro de 2022. Estabelece requisitos para concessão dos selos ARTE e Queijo Artesanal pelos órgãos de agricultura e pecuária federal, estaduais, municipais e distrital; define os padrões de numeração de logotipos dos selos de identificação artesanal. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*: seção 1, Brasília, DF, n. 237-B, p. 1, 16 dez. 2022.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. P.; ARCURI, E. F.. Como (re) conhecer e controlar a mastite em rebanhos bovinos. 2002. EMBRAPA Gado de Leite, Juiz de Fora – MG. Circular Técnica nº 70, 8p.. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/594822>. Acesso em: 15 out. 2024.

CALDATO, E.M.; CALDATO, A.; MARCONDES, M.I.; ROTTA, P.P. Manual técnico de construção e manejo de compost barn para vacas leiteiras. 2020. Disponível em: <https://familiadoleite.com.br/uploads/familiadoleite.com.br/MANUAL%20DE%20COMPOST%20BARN.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

CAMPOS, A. T. Agronegócio do leite – instalações. 2021. EMBRAPA Gado de Leite, MG. Disponível em: [https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado\\_de\\_leite/producao/sistemas-de-producao/instalações](https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/producao/sistemas-de-producao/instalações).

Acesso em: 10 out. 2024.

CAMPOS, M. F.; MENDONÇA, J. F. M. Análise do impacto de diferentes produtos antissépticos na prevenção da mastite bovina - uma revisão de literatura. *Revista de Trabalhos Acadêmicos – Centro Universo*, v. 1, n° 17. Juiz De Fora – MG. 2023.

CAPIM CANASTRA. Primeiro Queijo Brasileiro Premiado no Exterior. Disponível em: <https://capimcanastra.com/#:~:text=Est%C3%A2ncia%20Capim%20Canastra,especial%20no%20mundo%20dos%20queijos>. Acesso em: 16 de maio de 2025.

CHANDLER, P.. *Achievement of optimum amino acid balance possible. Feedstuffs*, 61(26), 14,25. 1989.

CIÊNCIA DO LEITE. Conheça três queijos mineiros premiados na França. Disponível em: <https://cienciadoleite.com.br/noticia/6267/conheca-tres-queijos-mineiros-premiados-na-franca>. Acesso em: 16 de maio de 2025.

CNPTIA/EMBRAPA. Queijos artesanais brasileiros. 2021. Disponível em: <https://support.google.com/docs/answer/3093364?hl=pt>. Acesso em: 11 de dezembro de 2025.

COELHO, M. A. O.; SILVA, E. A. LANZA, M. A.. Circular Técnica EPAMIG Oeste – CEST, n. 352, Belo Horizonte/ MG. 2021.

DADO, R.G.; ALLEN, M.S. *Intake limitation, feeding behavior, and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber or inert bulk. Journal of Dairy Science*, Champaign, v.78, n.1, p.118-133, 1995.

DAHLBORN, K.; AKERLIND, M.; GUSTAFSON, G. *Water intake by dairy cows selected for high or low milk-fat percentage when fed two forage to concentrate ratios with hay or silage. Swedish Journal of Agricultural Research (Sweden)*. Vol. 8, p. 167-176, 1998.

DALL'AGNOL, E.; ZENI, M.; FONTANELI, R. S.; BONDAN, C.. Misturas de Cereais de Inverno de Duplo Propósito para Silagem de Planta Inteira. 2022. Disponível em

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30938>. Acessado em 08 de maio de 2023.

DATASEBRAE. Indicações geográficas brasileiras. IG - Mantiqueira de Minas. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/ig-regiao-da-serra-da-mantiqueira/#:~:text=Com%20extens%C3%A3o%20territorial%20de%20631.812,uma%20sa%20fra%20m%C3%A9dia%20anual%20em>. Acesso em: 17 de maio de 2025.

DE OLIVEIRA, W. S.; INOMATA, S. B.; DOS SANTOS, J. P.. Boas práticas para eficiência na produção leiteira. 2025.

DIAS, J.A.; BELOTI, V.; OLIVEIRA, A.M.. Ordenha e boas práticas de produção. Pecuária leiteira na Amazônia. Cap. 6, p. 105-130. Brasília, DF: Embrapa, 2020. ISBN 978-65-86056-57-0.

DIAS, J.C. Uma longa e deliciosa viagem: o primeiro livro da história do queijo no Brasil. [s.l.]: Barleus, 2010. 4p.

DUQUE, A, C, A *et al.* Água, o nutriente essencial para vacas em lactação. Veterinária Notícias. v.18, n. 1, p. 6-12, 2012.

DÜRR, J.W.; FONTANELI, R.S.; BURCHARD, J.F. Fatores que afetam a composição do leite. Procisur, 2000.p.135-156.

EMATER - MG. Caracterização da região Diamantina como Produtora de Queijo Minas Artesanal. Emater - MG, p. 171, 2021.

EMATER - MG. Caracterização integrada de municípios na região da Mantiqueira como produtores de queijo artesanal. Belo Horizonte, 2019b. 132 p.

EMATER - MG. Queijos Artesanais. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/agricultura/pagina/servicos/queijos-artesanais>. Acesso em: 16 de maio de 2025.

EMBRAPA. Comunicado Técnico 422 – Boas Práticas de Ordenha para Redução de Bactérias Deteriorantes do Leite nas Condições de Produção Prevalentes em

Rondônia. 2013. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1158828/1/cpafro-19043.pdf>.

Acesso em: 22 de jul. 2024.

EMBRAPA. Leptospirose bovina: cuidados preventivos evitam prejuízo e garantem saúde do rebanho. 2021. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/browse?type=author&value=CAVALCANT E%2C+F.+A>. Acesso em: 10 out. 2024.

EMBRAPA. Produção, qualidade microbiológica e aspectos nutricionais do queijo artesanal de Carvalhos - MG. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2023. PDF (54 p.): il. color. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Gado de Leite, ISSN 0104-9046 ; 48).

EMBRAPA. Queijos Artesanais Brasileiros. Embrapa - DF, 2021.

EMBRAPA. Valores de referência de consumo de vacas em lactação e lavagem da ordenha. Comunicado Técnico nº 115, 2024. Disponível em:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1166540>. Acesso em: 13 out.2024.

EPAMIG. Leite e derivados: tecnologias, padrões de identidade e qualidade. Informe Agropecuário, v.32, nº 262, p. 1-88, ISSN 0100-3364, maio/ jun. 2011. Belo Horizonte, 2011.

EPAMIG. Uso do cloro para desinfecção em queijarias artesanais. Epamig, p. 24, 2016. Disponível em: <<https://www.epamig.br/ilct/wp-content/uploads/2022/03/USO-DO-COLORO-PARA-DESINFEC%C3%87%C3%83O-EM-QUEIJARIAS-ARTESANAIS.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2024.

EPAMIG, 2020. Cartilha do Produtor de Leite – Boas Práticas de Ordenha. 2020. Projeto Qualidade nos Campos: melhoria da qualidade do leite e capacitação de pequenos produtores da Região de Campos das Vertentes-MG.

EXPOQUEIJO - ARAXÁ INTERNATIONAL CHEESE AWARDS. Vencedores Edições Anteriores. Disponível em: <https://expoqueijobrasil.com.br/vencedores/>. Acesso em: 16 de maio de 2025.

FIGUEIREDO, R. C. Perfil socioeconômico de agricultores familiares e caracterização de Queijo Minas Artesanal da Serra do Salitre (MG) em diferentes períodos de maturação e épocas do ano. 2018. 119 p.. Dissertação (Mestrado) – Ciência Animal, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

FILGUEIRAS, G. Ingestão de água por bovinos de leite: Saiba tudo sobre a importância deste nutriente. Prodap, 2021. Disponível em: <https://prodap.com.br/pt/blog/agua-para-bovinos-de-leite>. Acesso em: 18 jun. 2024.

GARCIA, G. A. C.; PENNA, A. L. B.. Queijo prato com teor reduzido de gordura adicionado de enzima proteolítica: características físicas e sensoriais. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 69, n. 3, p. 346-357. São José do Rio Preto – SP. 2010.  
GUERRA, M. G. *et al.* Disponibilidade e qualidade da água na produção de leite. Acta Veterinária Brasilica, v.5, n.3, p.230-235, 2011.

HOU, J. A.; HANNON, J. A.; MCSWEENEY, P. L. H.; BERESFORD, T. P.; GUINEE, T. P. *Effect of curd washing on composition, lactose metabolism, pH, and the growth of non-starter lactic acid bacteria in full-fat Cheddar cheese. International Dairy Journal*, v. 25, p. 21- 28. 2012.

IEPHA/MG (INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS). Dossiê de registro: O modo de fazer o Queijo Minas Artesanal. Belo Horizonte: IEPHA/MG, 2008.

JENSEN, R. G.; FERRIS, A. M.; LAMMI-KEEFE, C. Symposium: milk fat – composition, function and potential for change. *Journal of Dairy Science*, v. 74, p. 3228-3243, 1991.

KAMAL, R.; DUTT, T.; PATEL, B. H.; DEY, A.; CHANDRAN, P. C.; BARARI, S. K.; CHAKRABARTI, A.; BHUSAN, B. Effect of shade materials on microclimate of

crossbred calves during summer. *Veterinary World*, v. 7, n. 10, p. 776-783, 2014.  
Doi: 10.14202/vetworld.2014.776-783.

KAMIMURA, B.A., MAGNANI, M., LUCIANO, W.A., CAMPAGNOLLO, F.B.,  
PIMENTEL, T.C., ALVARENGA, V.O., PELEGRINO, B.O., CRUZ, A.G. e SANT'ANA,  
A.S. Queijos Artesanais Brasileiros: Uma Visão Geral de suas Características,  
Principais Tipos e Aspectos Regulatórios. *Revisões Abrangentes em Ciência  
Alimentar e Segurança Alimentar*. 18: 1636-1657. Disponível em:  
<https://doi.org/10.1111/1541-4337.12486>. Acesso em: 28 de abril de 2025.

KAMIYAMA, C. M.; OTENIO, M. H. Aspectos sobre qualidade da água e qualidade  
de produtos na indústria de laticínios. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido  
Tostes*, v. 68, n. 391, p. 42-50, 2013.

KARVATTE JUNIOR, N.; KLOSOWSKI, E. S.; ALMEIDA, R. G. de; MESQUITA, E.  
E.; OLIVEIRA, C. C. de; ALVES, F. V. Shading effect on microclimate and thermal  
comfort indexes in integrated crop-livestock-forest systems in the Brazilian Midwest.  
*International Journal of Biometeorology*, v. 60, n. 12, p.1933-1941, 2016. Doi:  
10.1007/ s00484-016-1180- 5.

LAGGER, J. R. et. al. Controle de qualidade da água em indústrias de alimentos.  
*Revista Leite e Derivados*. v. 69, 2003.

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.2, n.5, p.  
1-13. 2018. DOI: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a85.1-13>. 2018.

LINHARES, J. C.; L. A. P. M.; R. L. F. G. V. Avaliação Das Boas Práticas  
Agropecuárias na ordenha em relação à qualidade do leite. *Revista Getec - Gestão,  
Tecnologia e Ciência*, p. 1– 13, 2021. Disponível em:  
<<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/37132>>. Acesso em: 07 de julho de  
2025.

LOPES, C.A. et al. Inspeção de leite com ênfase na Contagem Padrão de Placas.

Revista De Trabalhos Acadêmicos Universo - Centro Universo, v. 1, nº 18, ISSN 2179-1589. Juiz de Fora, MG. 2023. Disponível em:

<http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=1JUIZDEFORA2&page=article&op=view&path%5B%5D=11889>. Acesso em: 07 de julho de 2025.

MALIK, T. A.; MOHINI, M.; MIR, S. H.; GANAIE, B. A.; SINGH, D.; VARUN, T. K.; HOAL, S.; THAKUR, S..MALIK, Somatic cells in relation to udder health and milk quality-a review. Journal of Animal Health and Production, v. 6, n. 1, p. 18-26, 2018. MARCONDES, M. I.; ROTTA, P. P.; SILVA, M. O. R.. Cálculo de Ração e Alimentos para Bovinos Leiteiros. Editora UFV. 2019.

MENDONÇA, L. C.; GUIMARÃES, A. S.; BRITO, M. A. V. P. Manejo de ordenha manual. Comunicado Técnico 71, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG. 2p. 2012.

MEYER, S. T. O uso de cloro na desinfecção de águas, a formação de trihalometanos e os riscos potenciais à saúde pública. Cadernos de Saúde Pública, v.10, n.1, p.99 – 110, mar. 1994. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X1994000100011>>. Acesso em 05 de jul. 2024.

MINAS GERAIS. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais. Lei nº 22.506, de 21 de junho de 2017. Institui o Dia dos Queijos Artesanais de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2017. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/22506/2017/>. Acesso em: 16 de maio de 2025.

MINAS GERAIS. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais. Lei nº 22.506, de 21 de junho de 2017. Institui o Dia dos Queijos Artesanais de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2017. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/22506/2017/>. Acesso em: 16 de maio de 2025.

MINAS GERAIS. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais. Decreto nº 48.024, de 19 de agosto de 2020. Regulamenta a Lei nº 23.157, de 18 de dezembro de 2018, que dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2017. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DECRETO/48024/2020/>.

//www.almg.gov.br/legislacao- mineira/texto/LEI/22506/2017/. Acesso em: 16 de maio de 2025.

MINAS GERAIS. Decreto no 48.024, de 19 de agosto de 2020. Regulamenta a Lei no 23.157, de 18 de dezembro de 2018, que dispõe sobre a produção e comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais. Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 20 ago. 2020.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria IMA nº 517, de 14 de junho de 2002. Estabelece normas de defesa sanitária para rebanhos fornecedores de leite para produção de Queijo Minas Artesanal. Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 15 jun. 2002.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria IMA nº 2.312, de 16 de junho de 2020. Identifica a região da Mantiqueira como produtora do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2020.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria IMA nº 2.049, de 07 de abril de 2021. Estabelece o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2021.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria nº 2.238, de 27 de junho de 2023. Dispõe sobre os parâmetros e padrões de produtos de origem animal comestíveis e procedimentos relativos às análises laboratoriais. Diário Executivo, Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023. Disponível em: [https://www.ima.mg.gov.br/index.php?preview=1&option=com\\_dropfiles&format=&task=fr\\_ontfile.download&catid=1843&id=19685&Itemid=1000000000000](https://www.ima.mg.gov.br/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=fr_ontfile.download&catid=1843&id=19685&Itemid=1000000000000). Acesso em: 08 nov.2024.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria nº 2.263, de 30 de outubro de 2023. Define os requisitos para o controle da qualidade da água de abastecimento nos estabelecimentos registrados no IMA. Diário Executivo, Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023. Disponível em: [https://www.ima.mg.gov.br/index.php?preview=1&option=com\\_dropfiles&format=&task](https://www.ima.mg.gov.br/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task)

=fr onfile.download&catid=1843&id=19832&Itemid=1000000000000. Acesso em: 07 nov.2024.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria IMA nº 1.985, de 27 de junho de 2024. Altera a Portaria nº 1.985, de 16 de junho de 2020, que identifica a Região da Mantiqueira como produtora do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2024.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria IMA nº 2.373, de 26 de abril de 2025. Estabelece os requisitos para produção e comercialização de queijos artesanais no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2025.

MÜLLER, T; REMPEL, C. Qualidade do leite bovino produzido no Brasil – parâmetros físico-químicos e microbiológicos: uma revisão integrativa. Revista Visa em Debate – Sociedade, Ciência & Tecnologia. Edição: Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). 2020.

NRC - *National Research Council. Nutrient requirements of dairy cattle. National Academic Press. 7th ed., 2001.*

NASCIMENTO JUNIOR, D.; VILELA, H. H.; SOUSA, B. M. L.; SILVEIRA, M. C. T. Fatores que Afetam a Qualidade de Plantas Forrageiras. Editora Multipress, p.409-424, Jaboticabal/ SP. 2013.

NETTO, F. G. S.; BRITO, L. G.; FIGUEIRÓ, M. R. A Ordenha da Vaca Leiteira. Comunicado Técnico 319, EMBRAPA. ISSN 0103-9458. 2006.

NOGUEIRA, T.S.; SIQUEIRA, K. B.; GOLIATT, P. V. Z. C. Mineração de dados em rede social para avaliação de tendências de consumo do queijo artesanal no Brasil. *In: Congresso Brasileiro de Agroinformática (SBIAGRO), 13. , 2021, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 179-187. ISSN 2177-9724. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbiagro.2021.18389>.*

OMSA. Organização Mundial da Saúde Animal. *New recipients of official recognition*

*of animal health status and endorsement of disease control programmes*. Declara o Brasil livre de febre aftosa. Disponível em: <https://www.woah.org/en/article/new-recipients-of-official-recognition-of-animal-health-status-and-endorsement-of-disease-control-programmes/>. Acesso em: 18 de jun. 2025.

PAIVA, C.A.V.; OLIVEIRA, V.M.; BRITO, M.A.V.P. Produção de leite de qualidade. 37 p. Il. Color. CDD 636.0862. EMBRAPA - Gado de Leite, Juiz de Fora - MG. 2019.

PAULA, J. C. J.; CARVALHO, A. F.; FURTADO, M. M.. Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga. Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes, nº 367/368, v. 64, p. 19-25. Juiz de Fora – MG. 2009.

PEDRAZA, C. *Calidad de agua en Chile para uso en lechería. Anais – Seminario Internacional Calidad de Agua en predios lecheros y su impacto en la cadena agroindustrial*, Uruguay. P.1-6. 1998.

PORCIONATTO, M. A. F. et al. Influência do estresse calórico na qualidade e na produção de leite. Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 483- 490, 2009.

PRAGNA, P.; ARCHANA, P.R.; ALEENA, J.; SEJIAN, V.; KRISHNAN, G.; BAGATH, M.; MANIMARAN, A.; BEENA, V.; KURIEN, E.K.; VARMA, G.; BHATTA, R. 2017. *Heat Stress and Dairy Cow: Impact on Both Milk Yield and Composition. International Journal of Dairy Science*, 12: 1-11.

RAMOS, B. L. P., PIRES, A. J. V., CRUZ, N. T., SANTOS, A. P. DA S. DOS, NASCIMENTO, L. M. G., SANTOS, H. P. & AMORIM, J. M. S. (2021). *Losses in the silagem process: A brief review. Research, Society and Development*, 10 (5), p. e8910514660.

REIS, A.M.; COSTA, M.R.; COSTA, R.G.; SUGUIMOTO, H.H.; SOUZA, C.H.B.; ARAGON-ALEGRO, L.C.; LUDOVICO, A.; SANTANA, E.H.W. Efeito do grupo racial e do número de lactações sobre a produtividade e a composição do leite bovino. Seminário de Ciências Agrárias, Londrina – PR. V.33, suplemento 2, p. 3421 – 3436.

2012.

REIS, C. B. M. et al. *Effect of somatic cell count and mastitis pathogens on milk composition in Gyr cows*. BMC Veterinary Research, London, v. 9, p. 1-7, 2013.

RIBEIRO, M. T. Agronegócio do leite – sala de ordenha. EMBRAPA Gado de Leite, MG. Disponível em: [https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado\\_de\\_leite/producao/sistemas-de-producao/ordenha-e-refrigeracao/sala-de-ordenha](https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/producao/sistemas-de-producao/ordenha-e-refrigeracao/sala-de-ordenha). Acesso em: 10 out. 2024.

ROSÁRIO, J. G.; NEUMANN, M.; UENO, R. K.; MARCONDES, M. M.; MENDES, M. C.. Produção e Utilização de Silagem de Trigo. Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias, Guarapuava/ PR, v.5, n.1, p.207-218. 2012.

ROTTA, P.P; MARCONDES, M.I; PEREIRA, B.M. Nutrição e manejo de vacas leiteiras. Viçosa, MG: Editora UFV, 2019, p.9-10. ISBN: 978-85-7269-611-1.

RUZANTE, J. M.; FONSECA, L. F. L. Água: mais um fator para atingir a qualidade do leite. Revista Batavo. V. 8, n. 108, p. 40-42, 2001.

SAEMAN, A. I.. Effect of mastitis on proteolytic activity in bovine milk. Journal of Dairy Science, v. 71, n. 2, p. 505-512, 1988. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(88)79581-8.

SALIMENA, A. P. S; TAVARES, A. C. O.; FARIA, L. S. F.; PAULA, J. C. J. Histórico da qualidade microbiológica do leite no Brasil. Revista Indústria de Laticínios, ano XXX, n. 163, p. 78-80, mar./abr. 2025. ISSN 1678-7250.

SANKER, C.; LAMBERTZ, C.; GAULY, M. *Climatic effects in Central Europe on the frequency of medical treatments of dairy cows*. Animal, v. 7, n. 2, p. 316-321, 2013.

SANTANA, E. H. W.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F.; MORAES, L. B.; GUSMÃO, V. V.; PEREIRA, M. S. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: micro-organismos aeróbios mesófilos e psicrotóxicos. Ciências Agrárias, v. 22, n. 2, p. 145- 154, 2001.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F.L.. Controle da mastite e qualidade do leite:

desafios e soluções. 2019.

SAUERESSIG, T. M. Produção de proteína animal de qualidade com sustentabilidade: controle racional das parasitoses dos bovinos. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 46 p. (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111; 157).

SILANIKOVE, N. *Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. Livestock Production Science*, v. 67, n. 1-2, p. 1-18, 2000.

SILVA, I.J.O. Ambiência Pré e Pós Porteira: novos conceitos da ambiência animal. SIMCRA -Simpósio de Construções Rurais e Ambiência. Palestra. UFV, Viçosa, 2012.

SRINIVASAN, M; LUCEY, J. A. Effects of added plasmin on the formation and rheological properties of rennet-induced skim milk gels. *Journal of Dairy Science*, v. 85, n. 5, p. 1070- 1078, 2002. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74167-2.

TRIPON, I.; CZISZTER, L. T.; BURA, M.; SOSSIDOU, E. M. *Effects of seasonal and climate variations on calves thermal comfort and behavior. International Journal of Biometeorology*, v. 58, n. 7, p. 1471-1478, 2014.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. Modos de Fazer o Queijo Minas Artesanal integram Lista do Patrimônio Cultural Imaterial da UNESCO. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/articles/modos-de-fazer-o-queijo-minas-artesanal-integram-lista-do-patrimonio-cultural-imaterial-da-unesco>. Acesso em: 16 de maio de 2025.

VALADARES FILHO, S.C.; LOPES, S.A. et al.. CQBAL 4.0. Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Ruminantes. 2018.

VERSIANI, C. A. P. A aplicação das Instruções Normativas 76 e 77 do MAPA no dia a dia do produtor: o que fazer para produzir leite com baixa contagem total de bactérias. REPI Leite - Rede de Pesquisa e Inovação em Leite. EMBRAPA Gado

Leite, Juiz de Fora - MG. 2019.

VIANA F.C. A importância da qualidade da água na bovinocultura de leite. Anais do Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Recife, PE. P. 97-113. 2008.

VIANNA, P. C. B.. Microbial and sensory changes throughout the ripening of Prato cheese made from milk with different levels of somatic cells. Journal of Dairy Science, v. 91, n. 5, p. 1743-1750, 2008. DOI: 10.3168/jds.2007-0639.

VIDAL, A. M. C.; SILVA, C. M. A Influência do Conforto Térmico de Vacas Leiteiras Sobre a Composição do Leite. Coletânea Bem-Estar Animal, Inovação e Tecnologia: Atualidades. USP, Pirassununga, 2021.

ZANELA, M. B.; MENDÉZ, M. G.; ANGELO, I. D. V.; BITENCOURT, D.. Caderno do produtor de leite. 2023. EMBRAPA Clima Temperado, Pelotas – RS. ISBN 978-65-5467-015-9, 73 p.. Disponível em:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1158823>. Acesso em: 17 out. 2024.

## ANEXO A – Lista de verificação de Boas Práticas Agropecuárias

LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS	
Produtor:	
Propriedade:	
Endereço:	

Telefone:
-----------

Nº vacas lactação:	Produção diária (litros):
--------------------	---------------------------

### SEÇÃO 1 - SAÚDE ANIMAL

Itens de Avaliação	Conformidade				Observação
	C	NC	NO	NA	
1. Os registros das vacinações obrigatórias estão atualizados(Brucelose)					
2. É feita a marcação das fêmeas vacinadas contra a brucelose					
3. São realizados testes anuais do rebanho para diagnóstico de brucelose e tuberculose					
4. É realizada, somente, a compra de animais com resultados de exames negativos para brucelose e tuberculose					
5. Ao usar medicamentos veterinários, descarta o leite contaminado até a completa eliminação dos resíduos.					
6. O leite proveniente de animais com mastite ou outras doenças não é utilizado para a elaboração de produtos lácteos					
7. O rebanho é identificado individualmente com brincos					
8. Realiza o controle parasitológico do rebanho					
9. O rebanho recebe assistência médico-veterinária					
10. Possui registros de todos os tratamentos dos animais					

11. Possui registros que permitem identificar e acompanhar individualmente os animais do nascimento à morte					
12. A propriedade mantém, por pelo menos três anos, os registros de ocorrência de doenças, uso de produtos veterinários, resultados de testes de brucelose e tuberculose, e das vacinações					
13. O controle de pragas e roedores é feito por empresa terceirizada, mantendo-se os registros de cada visita					
14. Realiza a inspeção de indícios de praga					
15. Realiza a destinação adequada para águas residuárias provenientes da atividade leiteira					
<b>SEÇÃO 2 - CURRAL E SALA DE ORDENHA</b>					
<b>Itens de Avaliação</b>	<b>Conformidade</b>			<b>Observação</b>	

	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	
1. A ordenha é realizada em local ventilado, limpo e distante de fontes de contaminação e odores indesejáveis					
2. O curral de espera é calçado ou cimentado					
3. A sala de ordenha possui piso impermeável e com cobertura adequada					
4. O curral de espera e a sala de ordenha estão limpos e em bom estado de conservação					
5. O curral de espera e a sala de ordenha possuem completo escoamento da água					
6. A sala de ordenha possui iluminação adequada					
7. Ausência de fiação elétrica exposta					
8. Ausência de outras espécies animais na sala de ordenha					
<b>SEÇÃO 3 - HIGIENE E ORDENHA</b>					
<b>Itens de Avaliação</b>	<b>Conformidade</b>			<b>Observação</b>	

	C	NC	NO	NA
1. Os animais são conduzidos ao local de ordenha tranquilamente, evitando-se o estresse				
2. Existe uma rotina com horários para a ordenha, trato e descanso dos animais				
3. O ordenhador apresenta vestimenta adequada, gorro, botas de borracha e avental plástico, além de bom estado de saúde				
4. O ordenhador possui higiene pessoal, como unhas limpas, cortadas e lavagem de mãos, sempre que necessário				
5. É feito o teste da caneca de fundo escuro, diariamente, para o diagnóstico da mastiteclínica				
6. É feita, após o teste da caneca de fundo escuro, a desinfecção dos tetos antes da ordenha (pré <i>dipping</i> ) com solução adequada				
7. Após 30 a 60 segundos da aplicação do pré <i>dipping</i> , é feita a secagem dos tetos com papel toalha				
8. É feito, frequentemente, o teste CMT para o diagnóstico de mastite subclínica				
9. É feita a desinfecção dos tetos imediatamente após a ordenha (pós <i>dipping</i> ), com solução adequada				

10. É feita a linha de ordenha, deixando os animais com doentes para o final da ordenha, de forma a se evitar a contaminação de animais sadios				
11. Logo após a ordenha, os animais são alimentados no cocho ou soltos no pasto, para evitar que deitem e contaminem a glândula mamária				
12. Os procedimentos de ordenha descritos acima estão disponíveis ou expostos em locais apropriados, de fácil visualização para os colaboradores				

13. O leite é coado logo após a ordenha, em coador apropriado, não sendo permitido o uso de panos					
14. Existem pontos de água potável suficientes para higienização das instalações e do equipamento de ordenha					
15. Os equipamentos e utensílios de ordenha são higienizados adequadamente antes e após cada ordenha					
16. O equipamento de ordenha possui manutenção preventiva e periódica					
17. Existe local para a higienização de mãos do ordenhador, com sabonete líquido, sanitizante, e papel toalha não reciclado.					
18. A propriedade realiza, anualmente, análises da qualidade da água utilizada no curral para os parâmetros: coliformes termo tolerantes e <i>Escherichia coli</i> , pH, dureza, nitrato e Sólidos Dissolvidos Totais					
19. A propriedade mantém, por no mínimo, três anos os registros das análises de qualidade da água					
<b>SEÇÃO 5 - AMBIÊNCIA, ALIMENTOS E ÁGUA DOS ANIMAIS</b>					
Itens de Avaliação	Conformidade				Observação
	C	NC	NO	NA	
1. Existe sombra suficiente para todos os animais da fazenda, seja ela natural ou artificial, de modo que os animais não precisem disputar espaço					
2. Os alimentos são fornecidos em qualidade e quantidade adequada aos animais					
3. Os alimentos são armazenados em condições adequadas de forma a evitar sua deterioração ou contaminações e atração de pragas e roedores					
4. Os alimentos adquiridos são rastreáveis, com registros das compras de alimentos e ingredientes adquiridos.					

5. Existem cochos em quantidade suficientes para todos os animais, de modo que não haja disputa de espaço e limitação do consumo					
6. A propriedade possui planejamento forrageiro para que os animais estejam em boas condições nutricionais durante todo o tempo					
7. Existem bebedouros suficientes para todos os animais, de modo que não haja disputa de espaço e limitação do consumo de água					
8. Os bebedouros e cochos são limpos regularmente, sem avarias que possam causar lesões nos animais					

### SEÇÃO 6 - COLABORADORES

Itens de Avaliação	Conformidade				Observação
	C	NC	NO	NA	
1. Os colaboradores da propriedade recebem treinamentos periódicos sobre saúde e higiene pessoal, limpeza e desinfecção das instalações e equipamentos e manejo adequado do rebanho					
2. Os colaboradores são treinados por técnicos da extensão rural, pública ou privada, ou por Responsáveis Técnicos com formação na área de ciências agrárias.					
3. Os colaboradores compreendem e aplicam as Boas Práticas Agropecuárias					
4. A propriedade possui registros dos treinamentos dos colaboradores, por no mínimo, três anos					
5. Os colaboradores possuem atestado de saúde, renovado anualmente e sempre que necessário					

### SEÇÃO 7-QUALIDADE DO LEITE

Itens de Avaliação	Conformidade				Observação
	C	NC	NO	NA	

1. Usa o leite para produção artesanal própria e realiza, no mínimo a cada três meses, análises do leite cru, em laboratório credenciado na RBQL, para os parâmetros abaixo					
2. Fornece leite para estabelecimentos artesanais e realiza, mensalmente, análises do leite cru, em laboratório credenciado na RBQL, para os parâmetros abaixo					
3. Teor mínimo de gordura de 3,0g/100g (três gramas por cem gramas);					
4. Teor mínimo de proteína total de 2,9g/100g (dois inteiros e nove décimos de gramas por cem gramas);					
5. Teor mínimo de lactose anidra de 4,3g/100g (quatro inteiros e três décimos de gramas por cem gramas);					
6. Teor mínimo de sólidos não gordurosos de 8,4g/100g (oito inteiros e quatro décimos de gramas por cem gramas);					
7. Teor mínimo de sólidos totais de 11,4g/100g (onze inteiros e quatro décimos de gramas por cem gramas);					
8. Contagem Padrão em Placas de no máximo 300.000 UFC/mL (trezentas mil unidades formadoras de colônia por mililitro)					
9. Contagem de Células Somáticas de no máximo 500.000 CS/mL (quinhentas mil células por mililitro).					
10. A propriedade mantém registros, por no mínimo, três anos das análises da qualidade do leite					

Fonte: (Adaptado de Cominato, 2024).