

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HIGIENE E PROCESSAMENTO  
TECNOLÓGICO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL**

**MIRELLA SUHETT TITO**

**A IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DOS FATORES DA  
QUALIDADE DO LEITE BOVINO PRODUZIDOS NA  
AGRICULTURA FAMILIAR, UMA REVISÃO**

**UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
FLUMINENSE**

**NITERÓI  
2022**

**MIRELLA SUHETT TITO**

**A IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DOS FATORES DA QUALIDADE  
DO LEITE BOVINO PRODUZIDOS NA AGRICULTURA FAMILIAR,  
UMA REVISÃO**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentada  
ao Programa de Pós- Graduação em Medicina  
Veterinária da Universidade Federal  
Fluminense. Área de Concentração: Higiene  
Veterinária e Processamento Tecnológico de  
Produtos de Origem Animal, como requisito  
parcial à obtenção do título de Especialista em  
Qualidade e Produção animal.**

**Orientador:**

**Prof. Marco Antonio Sloboda Cortez**

**Co-orientador:**

**Prof. Róberson Machado Pimentel**

**Niterói  
2022**

MIRELLA SUHETT TITO

**A IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DOS FATORES DA QUALIDADE  
DO LEITE BOVINO PRODUZIDOS NA AGRICULTURA FAMILIAR,  
UMA REVISÃO**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentada  
ao Programa de Pós- Graduação em Medicina  
Veterinária da Universidade Federal  
Fluminense. Área de Concentração: Higiene  
Veterinária e Processamento Tecnológico de  
Produtos de Origem Animal, como requisito  
parcial à obtenção do título de Especialista em  
Qualidade e Produção animal.**

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Marco Antonio Sloboda Cortez - Orientadora - UFF

---

Prof. Róberson Machado Pimentel – UFF

---

Membro da banca

Niterói  
2022

## **RESUMO**

A agricultura familiar tem grande participação no aumento da produção leite no Brasil, contribuindo para o crescimento dessa cadeia produtiva. A higiene no processo produtivo deve ser o foco principal para garantir qualidade do leite e maior produção. Os principais fatores que afetam as características físico-químicas e microbiológicas do leite bovino estão relacionados aos critérios de higiene e manejo dos animais, resfriamento do leite após a ordenha, e também, a logística realizada na cadeia produtiva. Logo, os estudos desses fatores tornam-se cada vez mais necessário para que se possa garantir um alimento seguro. Neste trabalho foram verificados, a partir de revisões bibliográficas, os pontos principais que interferem na melhoria da qualidade do leite. Essa discussão é importante para identificar as possíveis melhorias na cadeia produtiva que permitem ampliação de novos mercados, garantia do alimento seguro, e também, melhor remuneração do leite.

**PALAVRAS-CHAVE:** agricultura familiar, qualidade do leite, higiene.

## **ABSTRACT**

Family farming plays a major role in increasing milk production in Brazil, contributing to the growth of this chain production. Hygiene in the production process should be the main focus to ensure a greater milk production and quality. The main factors that affect physicochemical and microbiological characteristics of bovine's milk are: hygiene and animals handling, milk cooling, and also the logistics in the productive chain. Therefore, the studies of these factors become increasingly necessary in order to guarantee a food safety. In this work, the main points that interfere in the improvement of milk quality were verified, based on bibliographic reviews. This discussion is important to identify possible improvements in the productive chain that allow expansion of new markets, food safety, and also better remuneration.

**KEY-WORDS:** family farming, milk quality, hygiene.

## 1. INTRODUÇÃO

A atividade leiteira constitui-se numa atividade econômica de grande relevância para o país, especialmente entre agricultores familiares. Conforme a Pesquisa da Pecuária Municipal de 2020, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o Brasil produziu 35,4 bilhões de litros de leite, sendo Minas Gerais o principal estado produtor, responsável por 27% de toda a produção nacional (CONAB, 2021).

De acordo com o Censo Agropecuário, a agricultura familiar foi responsável por 57% (de 30,1 bilhões de litros) de toda a produção de leite do país em 2017 (IBGE, 2019).

O país conta com mais de 1 milhão de propriedades produtoras de leite hoje, sendo que a Secretaria de Política Agrícola projeta que, para 2030, devem permanecer os produtores mais eficientes, que se adaptarem à nova realidade de adoção de tecnologia, melhorias na gestão e maior eficiência técnica e econômica (MAPA, 2022).

A produção de leite oriunda da agricultura familiar vem buscando tecnificação para seu desenvolvimento, como a utilização de ordenha - garantindo boas condições de higiene do leite, bem como diminuindo a dependência de mão de obra; a prática de melhoramento animal com a inseminação artificial, e a aquisição de animais com elevada qualidade genética, tornando a pecuária mais eficiente e rentável (GOMES & VASCONCELLOS, 2021).

O leite é uma combinação de inúmeros elementos sólidos diluídos em água, constituído de lipídeos, carboidratos, proteínas, sais minerais e vitaminas. Esses elementos estão associados a vários fatores que alteram sua qualidade, como clima, manejo, condições higiênico-sanitárias, nutrição, temperatura de armazenagem e transporte do leite, bem-estar animal e presença de doenças no rebanho (EMBRAPA, 2022b).

Para realizar suas funções vitais, produtivas e reprodutivas, animais necessitam de nutrientes em qualidade e quantidade adaptável ao seu peso corporal, estado fisiológico, nível de produção, fatores ambientais e fatores externos (EMBRAPA, 2022A). A alimentação é dos principais elementos que influenciam na qualidade do leite, necessitando de dietas com valores nutricionais balanceados (MÜLLER & REMPEL, 2021).

A higiene do ordenhador, tratamento das vacas doentes, limpeza e desinfecção diária de todos os equipamentos utilizados na ordenha são imprescindíveis. Além disso, o resfriamento do leite logo após essa ordenha e a coleta granelizada são outras medidas

importantes para garantir a qualidade microbiológica do leite, ou seja, a implementação de Boas Práticas nas etapas de produção e obtenção do leite, chamada de boas práticas agropecuárias (BPA). Sendo a idade, raça, manejo, condições climáticas e patógenos envolvidos na infecção são variáveis entre as propriedades, sendo importante a avaliação dos fatores de risco individualmente para que se estabeleça um programa de controle, com monitoramento da qualidade do leite (MÜLLER & REMPEL, 2021).

Os testes empregados para avaliar a qualidade do leite fluido constituem normas regulamentares no Brasil. São avaliadas as características físico-químicas e sensoriais como sabor, odor, e definidos parâmetros da Contagem Padrão de Placas (CPP), ausência de microorganismos patogênicos, Contagem de Células Somáticas (CCS) (FUNDAÇÃO ROGE, 2020).

Considerando a necessidade do controle dos parâmetros da qualidade do leite bovino, de forma a garantir que o leite possa continuar sendo alimento saudável e diminuir os riscos para a saúde pública no consumo deste produto, este estudo tem como objetivo trazer informações necessárias para ajudar o pequeno produtor e a comunidade sobre riscos de consumir produto sem os devidos cuidados no preparo.

## **2. OBJETIVO**

Este trabalho tem por objetivo descrever a cadeia produtiva do leite e como os fatores da qualidade do leite podem impactar a produção do pequeno produtor.

### **2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Descrever os parâmetros da qualidade do leite de acordo com a legislação vigente;
- Demonstrar os impactos da Boas Práticas Agropecuárias na produção de leite, destacando os benefícios que as mesmas podem promover aos pequenos produtores.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. A cadeia produtiva do leite no Brasil e a Agricultura familiar**

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite, com mais de 34 bilhões de litros por ano, com produção em 98% dos municípios brasileiros, cerca de 1 milhão de produtores, sendo a maior parte da agricultura familiar. O grupo emprega mais de 4 milhões de pessoas no campo e movimenta mais de R\$ 100 bilhões ao ano (BRASIL, 2022).

A cadeia produtiva do leite é uma das principais atividades econômicas do Brasil, com forte efeito na geração de emprego e renda. Presente em quase todos os municípios brasileiros, a produção de leite envolve mais de um milhão de produtores no campo, além de gerar outros milhões de empregos nos demais segmentos da cadeia (EMBRAPA, 2020).

O Brasil possui, aproximadamente, 1,2 milhão de estabelecimentos rurais que produzem leite, dos quais, cerca de 955 mil são classificados como de Agricultura Familiar. Ainda conforme o Censo Agropecuário (2017), no que tange ao número de vacas ordenhadas, a agricultura familiar detém 67,2% de todo o efetivo de rebanho, o que corresponde a 7,7 milhões de cabeças, ratificando a sua importância na cadeia produtiva do leite (CONAB, 2021).

Os pequenos produtores de leite, em sua maioria, não dispõem de conhecimentos e de tecnologias que permitam o desenvolvimento da atividade. Como consequência, essas pequenas propriedades apresentam baixa produtividade e renda reduzida, que leva à desestruturação das famílias e ao estado de abandono das propriedades (CNA, 2020).

Segundo Martins et al. (2016), verifica-se a necessidade de políticas públicas voltadas aos pequenos produtores, de forma a fixá-los nas propriedades, com condições de sobrevivência voltadas a atividade leiteira. Bem como, deve haver disponibilidade de apoio técnico para que se possa aumentar a produtividade, já que para a produção de leite há necessidade de aplicação de conceitos de higiene e sanidade animal, dependentes de boa orientação de técnicos especializados, de forma a incluir pequenos produtores de fato na cadeia produtiva do leite.

A produção de leite das unidades produtivas familiares tem diversos canais de distribuição. Para os criadores mais tecnificados e que atendem à legislação sanitária, a

produção é majoritariamente escoada para laticínios. De maneira geral, quando a propriedade tem uma produção significativa, é instalado um tanque de resfriamento para coleta e armazenamento desse leite na fazenda (SILVA et al., 2019).

Segundo a Associação Brasileira de Criadores – ABC (2021), em áreas cujas produções são menores, a instalação de tanques ocorre em locais que atendam grupos de produtores, os quais se responsabilizam mutuamente pela qualidade do produto ali armazenado. Além do escoamento para laticínios, a produção também se destina à fabricação de queijos e outros derivados em pequenas agroindústrias na propriedade.

Entretanto, por vezes, pelo próprio desconhecimento do produtor, bem como pela dificuldade de atendimento à legislação sanitária, essa produção não possui registro do serviço de inspeção, o que, além de diminuir o valor agregado do produto, dificulta o acesso a inúmeros mercados formais de comercialização, como supermercados e outras redes varejistas (GOMES & VASCONCELLOS, 2021).

São pequenos produtores que também adotam novas tecnologias e conquistam o mercado no exterior através de suas associações e cooperativas. A agricultura familiar gera empregos e ajuda a manter as tradições culturais no campo (BRASIL, 2019).

Os clientes e consumidores estão cada vez mais exigentes quanto aos atributos de qualidade dos produtos agroalimentares que adquirem, sejam atributos diretamente relacionados ao produto, como por exemplo, valor nutricional, aparência, sabor e segurança, como atributos indiretamente relacionados ao produto, tais como a adoção de métodos de produção de impacto adequado ao meio ambiente e em conformidade com normas sociais (RAYMUNDO, 2019).

A cadeia produtiva do leite é capaz de gerar impactos em diversos setores da economia, devido aos efeitos de encadeamento produtivo tanto na relação de aquisição de insumos quanto no fornecimento para as indústrias de beneficiamento (ABREU & POLETTI, 2019). Logo, a atividade leiteira é uma importante geradora de empregos diretos e indiretos em toda a cadeia de produção. Portanto, um olhar sistêmico dessa atividade pode contribuir positivamente para o melhor entendimento do processo de crescimento regional.

### **3.2 Produtividade de leite da agricultura familiar**

De maneira geral, os principais entraves no sucesso da produção leiteira estão associados às insuficientes técnicas de manejo de pastagens, baixa utilização de insumos, além da limitada capacidade de investimentos dos pequenos produtores, em sua maioria descapitalizados. No entanto, tem se observado um processo acelerado de adoção de tecnologias para o setor. A produção de leite oriunda da agricultura familiar, por sua vez, também vem passando por transformações (ABC, 2021).

Cada vez mais é comum o uso de ordenha mecânica, a qual garante boas condições de higiene do leite, bem como diminui a dependência de mão de obra. O uso de inseminação artificial e a aquisição de animais com elevada qualidade genética vêm se tornando práticas mais usuais nas pequenas propriedades, dado que são importantes pontos de modernização do setor e indispensáveis para tornar a pecuária mais eficiente e rentável (OLIVEIRA et al., 2017).

A produção por animal vem melhorando ano após ano, cuja evolução dos valores dos últimos cinco anos, por Região. Conforme a Pesquisa da Pecuária Municipal, em 2020, contribuição média, por vaca ordenhada, no Brasil, foi de 2.192,3 litros/ano (IBGE, 2021).

A produção de leite das unidades produtivas familiares tem diversos canais de distribuição. Para os criadores mais tecnificados e que atendem à legislação sanitária, a produção é majoritariamente escoada para laticínios (ABC, 2021).

Além do escoamento para laticínios, a produção também se destina à fabricação de queijos e outros derivados em pequenas agroindústrias na propriedade. Entretanto, por vezes, pelo próprio desconhecimento do produtor, bem como pela dificuldade de atendimento à legislação sanitária, essa produção não possui registro do serviço de inspeção, o que, além de diminuir o valor agregado do produto, dificulta o acesso a inúmeros mercados formais de comercialização, como supermercados e outras redes varejistas (BRASIL, 2021).

Assim como toda atividade, o setor lácteo vem passando por inúmeros desafios ao longo dos últimos anos. Dentre os quais, destacam-se os crescentes custos com alimentação e insumos, a instabilidade e falta de previsibilidade dos preços, a concorrência com produtos importados e a escassez de mão de obra no campo (EMBRAPA, 2018). A produção familiar é ainda mais sensível a esses problemas, uma vez que dispõe de margens mais estreitas de negociação. Além dos citados, as adversidades climáticas também impactam diretamente na atividade produtiva (ARAÚJO & SILVA, 2014).

A falta de previsibilidade de preços e o longo prazo de recebimento são, sem dúvidas, os maiores gargalos para o pequeno produtor, uma vez que prejudicam o planejamento da atividade a curto, médio e longo prazo. É importante ressaltar que a pecuária leiteira tem um caráter social relevante, por ser fonte de renda de centenas de milhares de pequenos produtores e suas famílias.

### **3.3 Indicadores da qualidade do leite**

Um grande problema envolvendo a qualidade do leite é Contagem de Células Somáticas (CCS). Altos níveis de CCS são indicadores de mastite no rebanho (MAIOCHI et al., 2019). A CCS refere-se as células do sistema imune e do epitélio da glândula mamária das vacas que estão presentes no leite. O fator que contribui para o aumento nos valores deste parâmetro é a mastite (SILVA et al., 2019).

Dois grupos específicos classificam-se como Células Somáticas, células de descamação e células de defesa. O primeiro grupo são consideradas normais e se apresentam em menor quantidade, acontecendo na descamação e regeneração celular normal do tecido epitelial do úbere e ductos. O segundo grupo, as células de defesa, são células de resposta do organismo a condições de agressões, tais como inflamações ou presença de microrganismos. Em casos de elevada concentração podem referir-se a casos de inflamações do tecido da glândula mamária e atravessam as células secretoras pelas membranas basal e lateral, passando para o leite que se encontra no lúmen dos alvéolos (CORTEZ, 2008).

Segundo Sá et al., (2018) a mastite é a principal afecção dos animais na produção leiteira, e essa doença altera os padrões físicos, químicos e microbiológicos do leite e da saúde da glândula mamária. As principais alterações são o sabor salgado do leite e redução do teor de proteína e gordura do leite.

Alguns outros fatores além da mastite podem interferir na CCS, como: época do ano, raça, estágio de lactação, produção do leite, número de lactação, problemas de manejo, problemas nutricionais, clima e doenças recorrentes (LEIRA et al., 2018).

Existem algumas medidas simples que podem fazer com que ocorra redução na CCS, melhorando a qualidade do leite como: realizar sempre a higiene e desinfecção de todos os equipamentos e das mãos do ordenhador. Essa é uma medida que auxilia também na redução

de infecção de vacas saudáveis pelos agentes da mastite, o que reduz o número de CCS na propriedade (JAMAS, 2016).

Para análise de mastite, é necessário realizar com os primeiros jatos de leite o teste da caneca de fundo escuro, que serve para observação de grumos, sangue ou qualquer outra secreção. Nas vacas onde tem essas alterações encontradas, deve-se fazer a ordenha das mesmas por último, evitando a disseminação de mastite pelo rebanho, em seguida, limpar e secar dos tetos, realização do pré-dipping e do pós-dipping (SILVA et al., 2019). Também é necessário realizar o tratamento de todos os tetos das vacas secas, visando acabar com a mastite subclínica e evitar qualquer tipo de lesão nos tetos. Após a ordenha, fornecer alimento para os animais para que os mesmos fiquem de pé até o fechamento do esfíncter do teto. E por fim, descartar do rebanho animais que apresentem a mastite de forma crônica (JAMAS et al., 2018).

Outro indicador de qualidade do leite é a Contagem Padrão de Placas (CPP), que indica as condições de higiene na obtenção e conservação do leite. A multiplicação de bactérias faz com que ocorram alterações nos componentes e reduz a qualidade do leite, e por isso tenta-se reduzir a CPP. A mastite raramente provocará uma alta CPP, exceto em casos de grandes infecções por *Streptococcus agalactiae*, ou em surtos de *Streptococcus uberis*, ou *Escherichia coli* (TADINI, 2016).

Uma das causas mais comuns de alta CPP é a contaminação pelos tetos sujos. É importante que os tetos sejam preparados para ordenha, para evitar esse tipo de contaminação. Em casos onde a sala de ordenha é contaminada há um aumento significativo na CPP (SILVA et al., 2019).

Entre uma ordenha e outra, deve ser realizada a limpeza e desinfecção de todo equipamento de ordenha. Uma deficiente limpeza nesse sistema de ordenha pode fazer com que se acumulem resíduos de leite, o que favorece o crescimento de microrganismos que são fontes de contaminação do leite. A realização de limpezas e de desinfecções da ordenha pode reduzir em 90% o número de bactérias no leite (LEIRA et al., 2018). Todas essas práticas devem ser rotineiras dentro das propriedades, para que esse procedimento de redução na CPP ocorra de maneira satisfatória.

A limpeza e a higienização devem ser feitos após a última vaca a ser ordenhada. Segundo Abreu & Poletto (2019), a limpeza dos equipamentos por circulação deve ser

realizadas em , de forma que a limpeza dos equipamentos de ordenha deve-se usar água tratada. Pois, uso de água sem tratamento em contato com o leite, ou equipamentos de ordenha, pode acarretar no aumento expressivo da CPP.

Outro fator importante nos índices de CPP é o armazenamento e o transporte do leite. A refrigeração do leite tem como objetivo reduzir o crescimento das bactérias mesófilas, que se multiplicam de forma favorável entre temperaturas de 20 a 40°C. Esse tipo de bactéria promove a acidificação do leite, mas com a redução da temperatura nos tanques, há um favorecimento da multiplicação das bactérias psicotróficas presentes no leite (ANTUNES, 2014).

Algumas medidas podem ser realizadas pelo produtor, para que o leite não seja contaminado e a CPP esteja sempre em níveis aceitáveis, como utilização de água tratada para qualquer procedimento, para a limpeza e higienização do complexo de equipamentos de ordenha, higiene pessoal do ordenhador deve sempre realizada, realização de pré-dipping e pós-dipping, manter a sala de ordenha sempre limpa, ter sempre todos os equipamentos de ordenha em boas condições de funcionamento, realizar a cada ordenha a limpeza e higienização de todos os equipamentos e utensílios, realizar a limpeza dos tanques sempre que o leite for recolhido pelo transportador (SILVA et al., 2019).

Um dos requisitos mais importantes para que o leite seja considerado como de boa qualidade, é o produto ser livre de qualquer tipo de agente que traga algum tipo de risco para a saúde do consumidor. Pela quantidade de nutrientes encontrados no leite, ele se torna um meio de cultura bom para o crescimento de microrganismos, por isso o controle sanitário e boa higiene devem ser sempre visados na produção (REHAGRO, 2020).

### **3.4 Fatores importantes para a qualidade do leite**

Em sua riqueza de nutrientes, o leite cru em um excelente meio de cultura para o desenvolvimento de uma grande diversidade de microrganismos, tanto desejáveis quanto indesejáveis (patogênicos), que podem alterar as características do leite comprometendo sua inocuidade e, além disso, a qualidade do leite cru também exerce influência direta sobre o prazo de validade, qualidade e rendimento dos derivados (SILVA et al., 2016).

A qualidade do leite é influenciada por uma série de fatores, dentre os quais o manejo dos animais, a alimentação e a sanidade das glândulas mamárias (SILVA et al., 2019).

### 3.4.1 *Manejo nutricional*

Um dos principais componentes do leite é a gordura. E esse componente, pode ser muito influenciado pela nutrição recebida pelo animal. Quando é fornecido ao animal uma dieta com alimentos volumosos, ricos em carboidratos estruturais (celulose e hemicelulose), tem-se um favorecimento na produção de ácido acético e butírico, pela fermentação ruminal (EMBRAPA, 2022c).

Com o aumento das concentrações molares desses ácidos graxos voláteis no rumem, obtém-se o aumento do teor de gordura no leite, pois desses produtos da fermentação das fibras (ácido acético e butírico) é que são formadas no úbere 50% da gordura do leite. Mas, se a dieta fornecida tiver uma quantidade maior de concentrado, alterando o tipo de fermentação e levando a produção de ácido propiônico, o teor da gordura no leite poderá ser menor. O uso de gorduras protegidas na dieta dos animais pode levar a um aumento singular no percentual de gordura. Mas, quando tem o uso de gorduras insaturadas ou em maiores medidas na dieta, tem-se uma queda grande no teor de gordura. Pode ocorrer também, a redução no teor de gordura quando tem o uso de lipídeos, pois dependendo da quantidade pode alterar a fermentação da celulose e hemicelulose dos alimentos fazendo com que ocorra uma queda na quantidade de gordura no leite (RODRIGUES, 2014).

Com isso, a nutrição animal, é um processo importante na obtenção de um leite com bons níveis de gordura. Fornecer uma dieta que tenha uma proporção adequada de concentrado e volumoso, não ultrapassando a proporção de 50% de cada tipo de alimento, que contenha boa qualidade e quantidade de fibras e de ácidos graxos, é importante para que a vaca consiga realizar uma fermentação adequada, para que ocorra uma boa produção de ácido acético e butírico, levando a melhora na quantidade de gordura do leite, por meio de processos fisiológicos do animal.

Outro componente importante do leite é a proteína, mas esse componente não é muito alterado pela dieta como a gordura, sendo estimado que para cada 1% de proteína acrescentada na dieta, seja aumentado cerca de 0,02% de proteína no leite. Esse aumento de proteína dietético pode aumentar o nível de nitrogênio não proteico do leite, podendo ser mensurado pela quantidade de ureia no leite. O teor baixo de proteínas no leite pode ser

causado pela baixa produção de proteína microbiana pelo animal, ou a baixa absorção de proteína pelo intestino do animal (PEDROSO, 2019).

A lactose está ligada com o controle do volume de leite e por estar ligada ao sistema endócrino do animal o seu teor vai ter pouca variação. Essa lactose é mais influenciada pela produção de glicose no fígado, após a absorção de ácido propiônico pelo rumem (sendo esse mais produzido em dietas com maiores proporções de alimento concentrado) e da transformação de certos aminoácidos (REHAGRO, 2020).

### 3.4.2 *Controle sanitário*

Dentro do rebanho leiteiro se dá por meio de medidas preventivas, contra qualquer doença que pode acometer os animais, garantindo assim, que o produto consumido pelos clientes seja próprio para o consumo e não trazendo danos a saúde dos mesmos (FUNDAÇÃO ROGE, 2020b).

Duas doenças de grande importância e que podem ser transmitidos ao homem, pelo consumo de leite contaminado são a brucelose e tuberculose (ANTUNES, 2014). Foi criada pelo MAPA a Instrução Normativa, que defini rigorosas formas de controle e de medidas profiláticas e sanitárias, que devem ser realizadas pelas propriedades, visando à erradicação dessas patologias nos rebanhos e mantém a integridade da saúde pública frente a essas zoonoses e também para gerar competitividade da pecuária nacional no mercado mundial. (BRASIL, 2011).

Sabendo dos impactos dessas doenças para a saúde pública e por se tratar de zoonoses, o controle sanitário de manejo e preventivo da saúde dos animais, como a vacinação, é de extrema importância dentro das propriedades que visam à produção de um leite de qualidade (JAMAS, 2016).

Dentro das propriedades, é comum o uso de várias substâncias visando tratamentos contra alguma doença ou agentes que prejudiquem a saúde animal. Mas um fator que deve ser levado em conta com o uso dessas substâncias, é que, após sua utilização, pode ser encontrados resíduos desse produto no leite, que podem prejudicaram a saúde do consumidor, levando a formação de alergias, criação de resistência microbiana aos antimicrobianos e até prejuízos tecnológicos para a indústria de laticínios (SÁ et al., 2018).

Para evitar a presença de resíduos no leite, podem-se adotar algumas medidas como conhecer bem qual a substância será utilizado previamente, usar somente substâncias específica para animais, armazenar de forma correta esses produtos e utilizá-los corretamente conforme a categoria de animal que está em tratamento (MAIOCHI et al., 2019). Pois, produtos utilizados para vacas secas possuem um tempo de carência maior que para as vacas lactante, não realizar superdosagem desses produtos nos animais, as vacas em tratamento devem ser ordenhadas por último, e seu leite deve ser descartado se esse animal está dentro do período de carência, e por fim, observar e conhecer o período de carência de todas as substâncias utilizadas (FUNDAÇÃO ROGE, 2020b).

Outro fator que está sendo associado a prejuízos na qualidade do leite, é o desconforto térmico para os animais. Segundo Rodrigues (2014), a composição do leite pode ser alterada se os animais estiverem em situação de estresse térmico, alterando o teor de gordura, proteína e cálcio no leite. Os valores de sólidos totais do leite, também podem ter seus números diminuídos em épocas mais quentes do ano (SILVA et al., 2019).

Com isso, o manejo correto, assim como o bem-estar animal, são importantes para a obtenção de um leite de qualidade, tanto na sua composição, como também na saúde da glândula mamária, o que reduz o número de mastite no rebanho e consequentemente a quantidade de CCS do leite.

### *3.4.3 Boas Práticas de Ordenha*

A ordenha sustentável é definida neste manual como aquela em que o ordenhador emprega seus conhecimentos e habilidades para realizar um bom manejo em todas as atividades desenvolvidas para a obtenção do leite (SILVA et al., 2019).

Para o desenvolvimento da ordenha sustentável é necessário que os ordenhadores conheçam seu trabalho, realizando-o de forma correta, paciente e cuidadosa, sem provocar estresse nas vacas. Os conhecimentos sobre o comportamento das vacas leiteiras e sobre as técnicas corretas para a realização da ordenha são pontos chaves para a implantação de boas práticas de manejo na ordenha e para a obtenção de leite com alta qualidade. Também é necessário que o ordenhador seja capaz de perceber as necessidades das vacas sob seus cuidados e que goste dos animais e de seu trabalho (SILVA et al., 2019).

Os cuidados com a vaca começam antes mesmo do parto, no período seco. Esse período deve durar pelo menos 60 dias e é conhecido como o período de descanso. O período de descanso é fundamental para o desenvolvimento do feto, para melhorar a condição corporal da vaca, para a recuperação da glândula mamária e para a produção de colostro de boa qualidade. Na fase de lactação, deve-se ter atenção especial com a mastite, doença que causa grandes prejuízos para a atividade leiteira. Conforme o tipo de microorganismo causador da mastite, ela pode ser classificada em: contagiosa e ambiental (PEDROSO, 2019).

O leite com qualquer tipo de resíduo deve ser descartado e isto deve ser feito sem causar danos ao ambiente, o ideal é usar fossas sépticas para este fim (SÁ et al., 2018).

Pré-dipping e o pós-dipping são procedimentos de desinfecção dos tetos antes e após a ordenha e tem como objetivo a prevenção da mastite ambiental. Este consiste na imersão dos tetos em solução desinfetante, podendo ser utilizada solução de iodo, solução de clorexidine (SILVA et al., 2019).

Imediatamente após a ordenha, deve-se realizar a limpeza das instalações e dos equipamentos (OLIVEIRA et al., 2017).

### **3.2 Legislação sobre a qualidade do leite**

O agronegócio do leite nacional é uma área muito importante na geração de emprego e de capital para o país. Além da produção, outro fator muito importante para a atividade leiteira, é a qualidade do leite (BANCO DO BRASIL, 2010).

O processo de melhoria da qualidade do leite cru refrigerado depende da atuação de todos os elos que compõem a sua cadeia produtiva – produtores, indústria e governo. O governo deve regulamentar e fiscalizar, a indústria deve dar suporte aos produtores para que as metas sejam atingidas, e, finalmente, os produtores precisam atuar como parte interessada na melhoria da qualidade do leite (PERIPOLLI, 2019).

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento criou a Instrução Normativa 76 e 77, onde foi estipulado padrões para a qualidade do leite produzido no Brasil, definindo como deve ser de maneira higiênica, a obtenção, a produção, o armazenamento e a comercialização do leite (BRASIL, 2018)

Segundo o MAPA, para ser considerado de qualidade, o leite deve apresentar boa composição química e propriedades físicas, baixas quantidades na Contagem Padrão de

Placas (CPP), Contagem Células Somáticas (CCS) e ausência de agentes patológicos e contaminantes no leite. Sabendo desses critérios, podem-se realizar algumas intervenções no rebanho que podem favorecer a qualidade do leite antes da sua obtenção (BRASIL, 2018).

Toda a cadeia produtiva do leite e seus derivados tem sua base em órgãos regulamentadores governamentais, que fiscalizam e aprovam a fabricação e comercialização dos produtos lácteos. Os principais órgãos fiscalizadores são MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento) através da IN 76 e 77, DIPOA (Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal) e SIF (serviço de Inspeção Federal) (MERA & DIDONET, 2010).

Em 2002, a Instrução Normativa 51, publicada pelo MAPA, regulamentou a produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite A, B, C, pasteurizado e cru refrigerado. Esta norma entrou em vigor em 1º de julho de 2005 nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e em 2007 nas regiões Norte e Nordeste. Em 29 de dezembro de 2011 foi publicada a instrução Normativa 62, que substituiu a IN 51, alterando basicamente o cronograma que rege os parâmetros de qualidade do leite (MÜLLER & REMPEL, 2021).

A IN 51 estabelecia a obrigatoriedade da refrigeração do leite cru na propriedade e durante seu transporte. Esta também possibilitou e padronizou a diferenciação por teores de gordura no leite pasteurizado, assim como estabeleceu padrões para a quantidade de células somáticas que não era contemplada pela legislação anterior. Ela extinguiu o leite tipo C e em seu lugar foi instituído o leite refrigerado, mas que obedecia aos padrões mínimos de qualidade. Desta forma, a principal diferença entre a IN 51 para a IN 62 encontra-se nos padrões mínimos de qualidade do leite, enfatizando índices para Contagem Bacteriana Total (CBT), que reflete a higiene na ordenha e armazenamento, e padrão para Contagem de Células Somáticas (CCS), indicativo de sanidade da glândula mamária (PERIPOLLI, 2019).

Já a Instrução Normativa 62 determina que amostras do leite de cada propriedade devam ser enviadas pela indústria para serem analisadas na Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite (RBQL). Os resultados das análises são entregues a cada produtor, assim ele fica sabendo o que deve fazer para eliminar o problema encontrado. As análises realizadas no leite são a Contagem Bacteriana Total (CBT), que indica a contaminação do leite por bactérias: quanto menor a contagem, maior rigor higiênico existiu nas etapas de obtenção do leite. A Contagem de Células Somáticas (CCS) é a quantidade de células presentes no leite, sendo uma parte proveniente

do tecido interno do úbere e outra, de células de defesa do animal: quando as bactérias causadoras da mamite atacam o úbere, as células de defesa passam do sangue para o úbere para combater essas bactérias (SÁ et al., 2018).

A partir dessas instuições, passam a vigorar duas novas instruções normativas, que ampliam o grau de exigência das áreas produtiva e industrial do setor lácteo. As instruções normativas 76 e 77 foram publicadas na edição do dia 30 de novembro de 2018, no Diário Oficial da União, quando o MAPA fixou novas regras para a produção de leite no país, especificando os padrões de identidade e qualidade do leite cru refrigerado, do pasteurizado e do tipo A (BRASIL, 2018).

A Instrução Normativa 76 trata das características e da qualidade do produto na indústria e na Instrução Normativa 77 são regulamentados todos os critérios para obtenção de leite de qualidade e seguro ao consumidor e que englobam as etapas de acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos. Também enfatiza a importância do acompanhamento veterinário e do correto manejo sanitário do rebanho. Patrícia diz que vale salientar que a IN 77 prevê a substituição total dos resfriadores de imersão, sendo permitida a utilização de apenas dois sistemas de refrigeração: os resfriadores de expansão direta e/ou os resfriadores a placas (BRASIL, 2018).

Segundo o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento Brasil (2018), em relação à identidade e qualidade, foi mantida a contagem bacteriana máxima de 300 mil unidades formadoras de colônia (UFC/mL) e o limite de contagem de células somáticas (CCS) em 500 mil CS/ML, no caso do leite cru refrigerado. O produto não deve apresentar substâncias estranhas à sua composição, como agentes inibidores do crescimento microbiano, neutralizantes da acidez nem resíduos de produtos de uso veterinário.

O leite é uma mistura complexa composta de água, gorduras, proteínas (caseína e albumina), carboidratos, vitaminas e minerais e a proporção de cada componente pode variar principalmente em função da alimentação, espécie, raça e idade do animal, individualidade, tempo de gestação, intervalo entre ordenhas, stress, ação de medicamentos, temperatura e condições climáticas (ALVARENGA et al. 2011; CORTEZ, 2008). Essa composição ainda pode variar devido a adulterações e fraudes, que podem ocorrer por parte dos produtores ou durante o processamento do produto (NASCIMENTO & GALVÃO, 2020).

Tratando do leite cru refrigerado, os parâmetros físico-químicos normalmente analisados são: acidez, crioscopia, densidade, gordura e sólidos totais (NASCIMENTO & GALVÃO, 2020).

Para um estabelecimento alcançar os padrões determinados é necessário que sejam tomadas diversas medidas, tais como definição de locais e de materiais mais adequados para a construção das benfeitorias, de requisitos para os equipamentos, de rotinas de higienização e de tipos de substâncias utilizadas para limpeza.

Segundo a Instrução Normativa em vigor (IN76/2018), o leite cru refrigerado é o leite produzido em propriedades rurais, refrigerado e destinado aos estabelecimentos de leite e derivados sob serviço de inspeção oficial. Quanto aos requisitos físicos e químicos, a IN76/2018 determina que o leite cru refrigerado atenda aos limites especificados na Tabela 1.

**Tabela 1 - Requisitos físicos e químicos necessários ao leite cru refrigerado.**

<b>Requisitos</b>	<b>Limites</b>
Matéria gorda, (g/100g)	Teor original, com o mínimo de 3,0%
Densidade relativa a 15/15°C (g/mL)	1,028 a 1,034
Acidez titulável, (g ácido láctico /100mL)	0,14 a 0,8
Extrato seco desengordurado (g/100g)	mínimo de 8,4
Índice Crioscópico	-0,530°H a -0,555°H (equivalente a -0,512°C e a -0,536°C)
Proteínas, g/100g	minimo 2,9

Fonte: Instrução Normativa 76 (Brasil, 2018).

Tal leite não deve apresentar substâncias estranhas à sua composição, tais como agentes inibidores do crescimento microbiano, neutralizantes da acidez e reconstituintes da densidade ou do índice crioscópico, como também não deve apresentar resíduos de produtos de uso veterinário e contaminantes acima dos limites máximos previstos em normas complementares (BRASIL, 2018).

#### **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO**

Um correto manejo nutricional permite manutenção da saúde animal e consequente adequada produção de leite. Vale ressaltar que, a alimentação da vaca dependerá de sua fase

fisiológica e respectivas exigências nutricionais. Promovendo ao animal uma boa alimentação serão minimizados distúrbios nutricionais, o que pode acarretar doenças e sua retirada do rebanho. Salientando que o bem-estar animal é progressivamente considerado fundamental pelos consumidores como requisito na compra do produto (ABREU & POLETTTO, 2019).

Dentro deste contexto, a alimentação do rebanho deve ser garantida promovendo melhores índices produtivos. No entanto, infelizmente é comum o manejo das novilhas e das vacas secas ser desprezado devido a estas fêmeas não estarem na fase de produção de leite. Porém, o produtor deve lembrar que estas fêmeas encontram-se em fase de crescimento ou em preparo fisiológico para um novo parto e nova produção de leite. Logo, durante o pré e pós-parto e para as vacas secas a alimentação animal deverá ser de acordo com cada fase (LEIRA et al., 2018).

Além do manejo nutricional o manejo higiênico-sanitário é de suma importância na vida do animal e na produção de leite. As instalações e equipamentos necessários no manejo devem ser diariamente higienizados minimizando a proliferação de agentes contaminantes. Silva et al. (2019), enfatizam a importância de manter um funcionário específico para a coleta das fezes na sala de ordenha, e que este procedimento não seja realizado pelo ordenhador, evitando contaminação cruzada. Destacando ainda a importância que da construção de esterqueiras seja distante da sala de ordenha.

Para garantir melhorias na produtividade pode ser recomendada ainda a utilização de planilhas de controle zootécnico visando adequado acompanhamento produtivo do rebanho, porém são práticas de manejo escassas, ou até mesmo desconhecidas por pequenos produtores (ROSSO, 2020).

As Boas Práticas Agropecuárias na ordenha garantem a qualidade do leite além da nutrição animal se deve promover correta higiene animal e do ordenhador, das instalações e equipamentos, pois a ordenha pode ser considerada um ponto crítico de controle (PCC) por correr apresentar riscos de contaminação, como por exemplo, via fezes ou secreções de animais doentes. Podendo ser destacados os seguintes procedimentos que devem ser considerados: Manter a sala de ordenha sempre limpa; Utilizar sempre roupas limpas para ordenhar as vacas; Utilizar água de qualidade (potável); Higienizar as mãos e mantê-las limpas durante a ordenha, utilizar luvas de borracha; Imergir as tetas do animal em solução desinfetante (pré e pós dipping); Lavar os equipamentos e utensílios após cada ordenha,

usando detergentes permitidos; Trocar borrachas e mangueiras do equipamento de ordenha na frequência recomendada pelo fabricante ou quando ocorrerem rachaduras; Lavar os tanques de refrigeração, usando água aquecida além de detergentes adequados cada vez que o leite for recolhido pelo transportador, além de manutenção e desinfecção adequada dos equipamentos e a refrigeração (SILVA et al., 2019).

Segundo Leira et al., (2018) há necessidade que os ordenhadores apresentem o hábito de manter as unhas limpas e aparadas, geralmente com ferimentos abertos nas mãos, não utilizam luvas, utilizam roupas sujas e não realizam exames médicos periódicos. Além de poucos conhecerem a importância das práticas, destacando que o grau de instrução pode representar grande entrave na implantação das BPAs. Apesar dos procedimentos higiênico-sanitários listarem de simples atividades do manejo até hoje estas ainda representam implicações na produção de leite. Além disso, a prática de treinamentos dos colaboradores ainda é pouco difundida (SILVA et al., 2016).

Qualidade microbiológica do leite refrigerado pode ser definido como produto da ordenha, ininterrupta, higiênica, de animais saudáveis, bem nutridos, respeitando seu bem-estar; sendo o leite refrigerado e mantido em adequadas temperaturas constantes (igual ou inferior a 4°C), transportado em carro-tanque isotérmico da fazenda para a indústria para ser processado (BRASIL, 2018). A Contagem das Células Somáticas (CCS) e totais (CCT – microorganismos aeróbios) são constituídas das células presente no leite oriundo da descamação do epitélio secretor e leucócitos e seu número pode ser um indicador de mastite, onde a IN 76 escalonou os níveis aceitáveis das CCS e CPP de acordo com a produção e região do país (JAMAS et al., 2018).

Kozerski et al., (2017) afirmam que no Brasil, o leite in natura apresenta baixa qualidade devido à influência das estações do ano, práticas de produção, manejo na fazenda, localização geográfica, temperatura ambiental e distância do transporte (entre a fazenda e a recepção da indústria) contribuindo para o desenvolvimento de microrganismos contaminantes do leite.

A mastite consiste numa inflamação do úbere da vaca podendo ser clínica (fácil detecção) ou subclínica (assintomática), doença que prejudica a saúde animal bem como a produção leiteira. Através do teste da caneca antes da ordenha se pode identificar a sanidade animal. A presença de grânulos no fundo escuro da caneca confirma a doença devendo este

animal ser ordenhado por último, seu leite deve ser descartado e a vaca ser devidamente tratada. Tal prática de ordenhar o animal contaminado por último minimiza a contaminação cruzada, principalmente pelos utensílios e equipamentos utilizados (SILVA et al., 2019).

Através da utilização de planilhas de produção leiteira, anotando e identificando os animais e tetos infectados se podem obter um controle de prevenção e tratamento da mastite no rebanho. Sendo indicado o tratamento e, em último caso, descarte de animais com mastites recorrentes. Ao adquirir animais o produtor deve assegurar que as fêmeas não apresentem mastite clínica tampouco possua histórico da subclínica, assim devendo adquirir animais de fonte segura e a erradicação da mastite promoverá minimização da contaminação do leite (RAYMUNDO, 2019).

Para tratar animais contaminados é comum a utilização de fármacos na produção animal e quando não administrada corretamente pode trazer transtornos a produção e saúde dos consumidores.

O leite e seus derivados podem ser contaminados por uma série de agentes contaminantes em toda a cadeia produtiva. De acordo com Tadini (2016), podem ser citados como exemplos de vias de contaminação o uso de pesticidas nos pastos e plantações, uso de antimicrobianos, antibióticos e antiparasitários contra doenças, contaminação da água, etc.

A água utilizada em todo manejo também pode ser uma fonte de contaminação. A água destinada à produção de leite e na indústria deve ser água potável (tratada e clorada), livre de micro-organismos e com padrões físico-químicos de qualidade. Comumente a água de bebida e utilizada no manejo sanitário nas pequenas propriedades rurais são oriundas de poços artesianos, riachos, cacimbas, etc., por se tratar de fonte hídrica disponível, porém desprovidas de tratamento prévio e, comumente os produtores desconhecem a importância que a potabilidade da água representa para a qualidade do produto final, o leite (RODRIGUES, 2014). E, tal negligência pode promover riscos à saúde do animal (mastites, diarreias, etc.), do produtor (diarreias, conjuntivite, gastroenterite, hepatite, infecções respiratórias, etc.) e do consumidor final (em nível de saúde pública), além de perdas econômicas (RAYMUNDO, 2019).

As contaminações que podem ocorrer via ração animal ou ainda através de pesticidas utilizados na pastagem e no tratamento inadequado de ectoparasitos, oriundos do desrespeito do tempo de carência de medicação e coleta do leite, acarretam prejuízos econômicos em seu

emprego na produção de derivados industrializados (ABREU & POLETTO, 2019). Quando há necessidade de utilização de fármacos para a sanidade animal, se faz necessário respeitar o tempo de carência para que estes sejam metabolizados e excretados do corpo animal minimizando assim sua detecção em alimentos (carne, leite e ovos) (ROSSO, 2020).

Adequar à produção leiteira quanto às normativas apresentadas promove aos consumidores alimento segura e de qualidade. Porém, vale ressaltar que tais implementações, promovem, principalmente a saúde e o bem-estar animal e dos profissionais que trabalham na atividade. O planejamento e organização da atividade permite maior eficiência na produção, maior rentabilidade e, conseqüentemente melhorias na qualidade de vida do homem do campo (SENAR, 2020). Já aos animais, respeitar as BPAs minimiza o estresse animal, surgimento de doenças, promove o bem-estar, além de aumentar a produção de leite (ROSSO, 2020).

A introdução do pasto arborizado permitindo minimizar o estresse térmico, maximizar a prolificidade e produção. Sendo assim, de suma importância pesquisas que envolvam toda a cadeia leiteira visando melhorar a qualidade do leite nacional. Não esquecendo ainda, em considerar as raças adaptadas de acordo com o clima local, um dos fatores chave para garantir sucesso na atividade leiteira.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A relevância da cadeia produtiva do leite para pequenas propriedades tem-se mostrado um importante gerador de renda, e garantia de emprego e fixação do homem no campo.

Algumas mudanças ocorreram na legislação em função da padronização das etapas de produção e transporte de leite a partir da publicação da IN 51/2002, IN 62/2011, IN 76/2018 e IN 77/2018, são etapas importantes para fortalecimento da produção de leite no país.

A preocupação das indústrias com a qualidade do leite também está cada dia maior, isso se deve aos rigorosos órgãos reguladores, aos mercados competitivos e também pelos consumidores que estão cada vez mais exigentes.

Portanto, é muito importante que sejam adotados mecanismos de adequação de qualidade e segurança da matéria prima, melhorando os indicadores de produtividade e qualidade do leite, necessitando realizar o acompanhamento das etapas de produção, com o produtor e equipes de apoio técnico para que atendam a requisitos necessários para a obtenção de uma matéria dentro do padrão.

A qualidade do leite indica saúde do animal, e também demonstra as condições gerais de manejo e higiene adotados nas propriedades rurais e indústrias. E, a utilização das boas práticas agropecuárias podem potencializar ações dentro das propriedades rurais, assim como, programas de assistência técnicas e de incentivo do governo podem melhorar a qualidade do produto final e garantir segurança alimentar ao consumidor.

## 6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ABC - Associação Brasileira de Criadores. (2021). *Produção de leite, uma atividade com as digitais da agricultura familiar*. <http://www.abccriadores.com.br/NoticiasTexto.aspx?idNoticia=4888>
- Abreu, K. S. F. de, & Poletto, J. (2019). Percepção da importância das boas práticas agropecuárias na produção de leite no Brasil : uma revisão. *Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade*, 7(1).
- Alvarenga, Toledo. A. L. B., Paulillo, J. C. de, Paulillo, L. F. de O. e. (2011). *Proposta de sistema para a gestão da qualidade e da segurança de vegetais minimamente processados*.
- Antunes, V. de C. (2014). Uso de microfiltração para melhoria da qualidade e extensão da vida de prateleira de leite pasteurizado. *Brazilian Journal of Food Technology*, 17(1), 75–86. <https://doi.org/10.1590/bjft.2014.011>
- Araújo, L. V., & Silva, S. P. (2014). Agricultura familiar, dinâmica produtiva e estruturas de mercado na cadeia produtiva do leite: elementos para o desenvolvimento territorial no Noroeste de Minas. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 10(1), 52–79.
- Banco do Brasil. (2010). Desenvolvimento regional sustentável. *Banco Do Brasil*, 11, 132–143. <https://doi.org/10.24302/drd.v11.3454>
- Brasil. (2011). *Instrução Normativa MAPA nº 62 de 29/12/2011*. [https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-62-2011\\_78285.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-62-2011_78285.html)
- Brasil. (2021). *PROGRAMA NACIONAL DE QUALIDADE DO LEITE - PNQL*. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/qualidade-do-leite-pnql>
- Brasil. (2018). *INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 76, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018 - Imprensa Nacional*. [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN 76](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN 76)
- Brasil. (2019). *Agricultura Familiar*. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>
- Brasil. (2022). *MAPA do Leite*. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite>
- CNA. (2020). *Cadeia do leite: essencial e complexa | Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil*. <https://www.cnabrasil.org.br/artigos/cadeia-do-leite-essencial-e-complexa>
- CONAB. (2021). Leite e derivados Março/ Abril de 2021. *Análise Mensal*, 1–5. <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-leite>
- Cortez, M. A. S. (2008). *Qualidade do Leite: Boas Práticas Agropecuárias e Ordenha* (U. F. Fluminense (ed.); Coleção Dd). EdUFF.
- Embrapa. (2018). Visão 2030 - o futuro da agricultura brasileira. *Embrapa*, 212. <http://www.embrapa.br/futuro>
- Embrapa. (2020). Cadeia produtiva do leite no Brasil : produção primária (Circular Técnica 123). *Circular Técnica 123*, 123, 123, 16.

- <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215880/1/CT-123.pdf>  
Embrapa. (2022a). *Composição*.  
[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01\\_128\\_21720039243.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html)
- Embrapa. (2022b). *Setor de leite deve ter cautela em 2022*.  
<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Criacao/Leite/noticia/2022/01/setor-de-leite-deve-ter-cautela-em-2022-avalia-embrapa.html>
- Embrapa. (2022c). *Sistema de produção de leite com recria de novilhas em sistemas silvipastoris*.  
<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteRecriadeNovilhas/alimentacao.htm>
- Fundação Roge. (2020a). *Fatores Influenciadores na queda de produção leiteira*.  
<https://www.fundacaoroge.org.br/blog/fatores-influenciadores-na-queda-de-producao-leiteira>
- Fundação Roge. (2020b). Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: Revisão. *Pubvet*, 12(5), 1–13. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a85.1-13>
- Gomes, C. de A., & Vasconcellos, F. B. de. (2021). *Produção de leite, uma atividade com as digitais da agricultura familiar | AGROemDIA*.  
<https://agroemdia.com.br/2021/12/04/producao-de-leite-uma-atividade-com-as-digitais-da-agricultura-familiar-4-12-2021/>
- Hernandes Leira, M., Aparecida Botelho, H., Cristhina de Azevedo Soares dos Santos, H., Batista Barreto, B., Henrique Villela Botelho, J., & Oliveira Pessoa, G. (2018). *Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: Revisão Factors affecting milk production and quality: Review*. 1–13. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a85.1-13>
- IBGE. (2019). *Produção da Pecuária Municipal 2017*. <https://www.ibge.gov.br>
- IBGE. (2021). *Produção da pecuária municipal*.  
<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=784>
- Jamas, Leandro T., Salina, A., Rossi, R., Menozzi, B. D., & Langoni, H. (2018). Quality parameters of bovine milk from family farms. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 38(4), 573–578. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5372>
- Jamas, Leandro Temer. (2016). *Agricultura Familiar e parâmetros de qualidade do leite bovino* (Issue 2). Universidade Estadual Paulista.
- Kozerski, N. D., Moraes, G. de, Niwa, M. V. G., Marlova, C. M. da C., Mata, D. G. da, Borges, A. D., Leal, S. E., & Ítavo, L. C. V. (2017). ASPECTOS QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DO LEITE. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Maiochi, R. R., Rodrigues, R. G. A., & Wosiacki, S. R. (2019). PRINCIPAIS MÉTODOS DE DETECÇÃO DE MASTITES CLÍNICAS E SUBCLÍNICAS DE BOVINOS. *Centro Científico Conhecer, ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, 16(29), 1237. <https://doi.org/10.18677/EnciBio>
- Martins, M. C., Beduschi, G., & Mosquim, M. C. de A. (2016). PECUÁRIA DE LEITENO BRASIL Cenários e avanços tecnológicos. In *A contribuição da indústria de laticínios no desenvolvimento da pecuária de leite*.
- Mera, C., & Didonet, G. (2010). Aplicação dos recursos do PRONAF pelos agricultores familiares do município de Cruz Alta (RS). *Perspectiva Econômica*, 6(2), 45–58. <https://doi.org/10.4013/pe.2010.62.03>

- Müller, T., & Rempel, C. (2021). Qualidade do leite bovino produzido no Brasil – parâmetros físico-químicos e microbiológicos: uma revisão integrativa. *Vigilância Sanitária Em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia*, 9(3), 122–129. <https://doi.org/10.22239/2317-269x.01738>
- Nascimento, I. A., & Galvão, E. L. (2020). ANÁLISES DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO LEITE BOVINO CRU REFRIGERADO DOS PEQUENOS AGROPECUARISTAS DO SERTÃO DE ANGICOS SEGUNDO A IN76/2018. *Universidade Federal Rural Do Semi-Árido*, 12. <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/4878>
- Oliveira, V. M. de, Mendonça, L. C., Ávila, P. M. de F., Reis, É. S. dos, Miranda, João Eustáquio de Diniz; Fábio Homero, Vincetini, N. M., Costa, L. R. da, & Magalhães, V. Ma. A. de. (2017). Boas práticas de ordenha na propriedade familiar para obtenção de leite e queijo artesanal de qualidade. *Embrapa Gado de Leite*, 40.
- Pedroso, A. (2019). *Composição do leite e a dieta das vacas*. <https://www.portaldbo.com.br/composicao-do-leite-e-a-dieta-das-vacas/>
- Peripolli, J. (2019). *Produtores de leite devem atentar às novas instruções normativas do MAPA*. Portal Três de Maio. <http://portaltresdemaio.com/content/4892/produtores-de-leite-devem-atentar-as-novas-instrucoes-normativas-do-mapa>
- Raymundo, J. D. M. (2019). *ANÁLISE DA GESTÃO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS DO LEITE A PARTIR DE PEQUENOS PRODUTORES DA REGIÃO DE TUPÃ/SP*. Universidade Estadual Paulista.
- Rehagro. (2020). *Como melhorar a qualidade do leite? Veja os principais fatores*. <https://rehagro.com.br/blog/como-melhorar-a-qualidade-do-leite-nas-fazendas/>
- RODRIGUES, L. C. N. B. (2014). *Influência Da Nutrição Na Produção De Sólidos No Leite*. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS.
- Rosso, G. (2020). *Boas práticas de manejo melhoram índices reprodutivos do rebanho leiteiro*. Portal Embrapa. <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/49682560/boas-praticas-de-manejo-melhoram-indices-reprodutivos-do-rebanho-leiteiro>
- Sá, J. P. N. De, Figueiredo, C. H. A. de, Neto, O. L. de S., Roberto, S. B. de A., Gadelha, H. S., & Alencar, M. C. B. de. (2018). Os principais microorganismos causadores da mastite bovina e suas consequências na cadeia produtiva de leite. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, 12(1), 1–13. <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/index>  
ARTIGO
- SENAR. (2020). Planejamento Estratégico 2020-2024. *SENAR-MS 2020-2024*, 38.
- Silva, B. P., Krummenauer, A., Schuch, L. F. D., & Zani, J. L. (2019). Caracterização da produção e qualidade do leite em propriedades de agricultura familiar na região sul do Rio Grande do Sul. *Revista Do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 74(4), 231–239. <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v74i4.745>
- SILVA, A. A. O. DA, BORDIN, R. D. A., MACHRY, M., BUENO, R., & SILVA, C. A. DA. (2016). GESTÃO DO CONHECIMENTO E TREINAMENTO DO TRABALHADOR NA PECUÁRIA LEITEIRA. *Revista Eletrônica Thesis*, 25, 103–114.
- TADINI, C. P. L. (2016). BOAS PRÁTICAS NO MANEJO DE VACAS DE LEITE E SUA RELAÇÃO COM A MELHORIA DA CONTAGEM BACTERIANA TOTAL E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS. In *Embrapa*. Universidade Federal de Lavras.