

Fatores determinantes para a qualidade do leite nas propriedades rurais

Rosane Malacarne (UFPR) rosane_malacarne@hotmail.com
Lucas Machado (UFPR) lucasmachado.ufpr@gmail.com
Simone Geitenes Colombo (UFPR) simonegeitenes@gmail.com
Robson Seleme (UFPR) robsonseleme@hotmail.com
Fabiano Oscar Drozda (UFPR) fabiano.drozda@gmail.com

Resumo:

Questões como qualidade e segurança dos alimentos são cada vez mais preocupantes no contexto internacional. No que tange o cenário da produção leiteira, a qualidade do leite é um dos temas mais discutidos atualmente. O foco tem sido nas etapas de produção, visto que a cadeia produtiva do leite inicia na propriedade rural, onde é realizada a obtenção do leite que será beneficiado. Nesta etapa, são necessários alguns cuidados para evitar a contaminação do leite, no que se refere às práticas de manejo, ordenha e armazenamento da matéria-prima antes do transporte até a indústria. Nesse contexto, é fundamental identificar os fatores que comprometem a qualidade da matéria-prima nas atividades produtivas e operacionais para que, então, possam ser levantadas medidas preventivas ou corretivas da qualidade planejada. O presente trabalho tem como objetivo identificar os fatores envolvidos nas etapas de obtenção e armazenamento que influenciam na qualidade higiênico-sanitária do leite e agrupá-los quanto às práticas de manejo, ordenha e armazenamento. Para isto, analisaram-se os resultados encontrados na pesquisa realizada nas bases de dados *Science Direct* e *Scopus*, utilizando os termos de busca “*milk quality*” AND “*farms*”, restringindo o período de tempo aos últimos 20 anos e artigos, quanto ao tipo de publicação. Identificou-se uma relação com trinta e dois fatores identificados pertinentes às práticas de manejo, ordenha e armazenamento. Os resultados encontrados apontam que a produção de leite de qualidade está relacionada com um conjunto diversificado de fatores e com a adoção de procedimentos padronizados e corretos na propriedade leiteira.

Palavras chave: Qualidade do leite, propriedades rurais, fatores.

Determinant factors for the quality of milk on farms

Abstract:

Issues with quality and food safety are of increasing concern in the international context. Regarding the setting of milk production, milk quality is one of the most widely discussed topics. The focus has been on the production steps, because the milk production chain starts at the farm, where is processed the milk obtained will be process. In this step, some care is necessary to avoid contamination of the milk, in regard to management practices, milking and storage of raw material before transport to the industry. In this context, it is important to identify the factors which affect the quality of the raw material in the production and operating activities so then preventive or corrective measures planned quality can be raised. This study aims to identify the factors involved in the stages of collection and storage that influence the sanitary quality of milk and group them together as the management practices, milking and storage. For this, we analyzed the results found in the survey conducted in the databases *Science Direct* and *Scopus* using the search terms “*milk quality*” AND “*farms*”, restricting the length of time the last 20 years and articles, the type publishing. We identified a relationship with thirty-two relevant factors identified to management practices, milking and storage. The results show that the quality of milk production is related to a diverse set of factors and the adoption of standardized and correct procedures in the dairy property.

Key-words: Milk quality, farms, factors.

1. Introdução

O leite e seus derivados constituem um grupo de alimentos de grande importância e alto valor nutricional, como fonte de proteínas, lipídios, vitaminas, minerais e carboidratos, sendo assim considerado um substrato propício ao desenvolvimento de vários grupos de microorganismos, tanto desejáveis como indesejáveis (SOUZA et al, 2009).

Dentro do cenário da produção leiteira, a qualidade é um dos temas mais discutidos. A qualidade do leite que chega às indústrias de beneficiamento e processamento é determinada pelas condições nas quais o produto sai das propriedades rurais. Assim, para que a indústria possa produzir um produto seguro para o consumo, é necessário o recebimento de uma matéria-prima de boa qualidade higiênico-sanitária, com o mínimo de contaminação possível.

Para a obtenção de um leite de qualidade, faz-se necessário um manejo sanitário adequado, com medidas de prevenção e controle de doenças do rebanho leiteiro, rotina de ordenha bem controlada e higienização realizadas de maneira correta dos utensílios e dos equipamentos utilizados no processo, entre outros fatores que contribuem para evitar a contaminação do leite na propriedade rural (PORTELA et al., 2014).

Desta forma, a qualidade do leite está diretamente relacionada com as condições nas quais é obtido nas propriedades rurais. Para tanto, é fundamental identificar os fatores que comprometem a qualidade da matéria-prima nas atividades produtivas e operacionais para que, então, possam ser levantadas medidas preventivas ou corretivas da qualidade planejada. Nesse contexto, o objetivo deste artigo é identificar os fatores envolvidos nas etapas de obtenção e armazenamento que influenciam na qualidade higiênico-sanitária do leite e agrupá-los quanto às práticas de manejo, ordenha e armazenamento.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 A indústria de leite e derivados

O leite é um importante produto no segmento alimentício e está presente em praticamente todos os continentes do mundo como uma das principais fontes de nutrientes para a nutrição dos seres humanos. Entre os tipos de leite comercializados em nível mundial, o bovino é o mais consumido, representando aproximadamente 83,5 % do total de leite produzido (GUIMARÃES et al., 2013).

No que se refere a volume de produção, dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos apontam a União Europeia como líder da produção mundial, seguida pela Índia, Estados Unidos e China. Neste ranking o Brasil situa-se em quinto lugar, com um volume de produção de 32,3 bilhões de litros anuais (USDA, 2014).

O agronegócio do leite e seus derivados no Brasil desempenham um importante papel no suprimento de alimentos e na geração de renda para a população do país. De acordo com a EMBRAPA, o Brasil dispõe do terceiro maior rebanho leiteiro do mundo, com 22,4 milhões de animais produtores. Além disso, a pecuária leiteira é responsável por 40% dos postos de trabalho ocupados no meio rural (EMBRAPA, 2010).

A cadeia produtiva do leite tem início na propriedade rural, onde é realizada a obtenção do leite que será beneficiado. Nesta etapa da coleta são necessários alguns cuidados para evitar a contaminação do leite, no que se refere a higiene do local onde é realizada a ordenha, higienização correta dos equipamentos e utensílios utilizados, sanidade dos animais e as boas práticas de manipulação das pessoas envolvidas nesta etapa.

Além disso, o uso de refrigeração, condicionamento adequado na propriedade e o transporte

do leite até a indústria de beneficiamento, devem ser realizados de forma a conservar as características físico-químicas da matéria-prima. Desta forma, Durr (2009) ressalta que todos os cuidados devem ser tomados durante as etapas de ordenha, transporte e armazenamento para que se possa garantir a qualidade do leite que será beneficiado.

As discussões para melhorar a qualidade do leite nas diversas etapas pelo qual ele é submetido até a chegada na indústria, culminaram na publicação da Instrução Normativa 51 (IN 51), um regulamento que normatiza a produção e estabelece parâmetros de identidade e qualidade do leite, desde a ordenha, resfriamento na propriedade, procedimentos de coleta e transporte a granel, incluindo os requisitos físico-químicos e microbiológicos, contagem de células somáticas e composição (BRASIL, 2002).

Em janeiro de 2012 a IN 51 foi revogada, passando a valer a Instrução Normativa 62 (IN 62) para a qualidade do leite cru refrigerado produzido (BRASIL, 2011). O quadro 1 apresenta os requisitos físico-químicos estabelecidos.

Requisitos	Parâmetros
Índice de Gordura (g/100 g)	Mín. 3,0
Acidez, em g ácido láctico/100 ml	0,14 a 0,18
Densidade relativa, 15/15oC, g/ml	1,028 a 1,034
Índice Crioscópico	-0,530°H a -0,550°H (equivalentes a -0,512°C e a -0,531°C)
Sólidos não-gordurosos (g/100g)	Mín. 8,4
Proteína total (g/100g)	Mín. 2,9
Estabilidade ao alizarol 72% (v/v)	Estável
Resíduos químicos – Antibióticos	Ausência Total

Fonte: BRASIL (2011).

Quadro 1 – Requisitos estabelecidos para o leite cru de acordo com a IN 62

Além dos requisitos apresentados na Tabela 1, a Instrução Normativa 62 ainda estabelece os limites para a contagem de células somáticas (CCS) e contagem padrão em placas, que são 500.00 por mL e 300.000 UFC/mL, respectivamente (BRASIL, 2011).

2.2. Qualidade do leite

A preocupação com a qualidade e segurança dos alimentos tem se tornado uma preocupação cada vez mais frequente no contexto mundial. Especificamente na cadeia leiteira, além de assegurar um produto saudável ao consumo humano, a qualidade da matéria-prima também é importante para a inserção no mercado internacional.

A qualidade do leite pode ser definida por meio de parâmetros, que são cada vez mais usados para a detecção de falhas, tanto no manejo como no processo de produção e são utilizados como referência para valorização da matéria-prima. No setor lácteo, as indústrias, entidades governamentais e programas de qualidade utilizam comumente como parâmetros índices proteicos e de gordura, contagem de células somáticas (CCS), contagem padrão em placas (CPP), adulteração por resíduos de antibióticos e adição de água, qualidade sensorial e temperatura da matéria-prima (CALLEFE; LANGONI, 2015).

A contagem de células somáticas é um critério utilizado mundialmente no setor lácteo para monitorar a mastite e avaliar a qualidade do leite, além de estar relacionada com a composição da matéria-prima, rendimento industrial e segurança alimentar do produto. Compostas pelas células de defesa do organismo bovino, em condições de úbere sadio apresentam-se em um pequeno número (entre 50.000 e 100.000 por mL). No entanto, em

situações de inflamação do úbere animal, esse número pode atingir até vários milhões por mL (BUENO et al., 2005).

A contagem padrão em placas é utilizada para avaliar a qualidade microbiológica do leite, fornecendo como resultado um indicativo dos cuidados com a higiene no processo de obtenção e estocagem da matéria-prima na propriedade rural (BRITO, 2010). O leite secretado da glândula mamária sadia possui em média 1.000 UFC/mL, após refrigerado em condições normais o leite possui uma CPP em torno de 10.000 UFC/mL (DIAS; ANTES, 2014).

Para Durr et al., (2004), a qualidade do leite pode ser segmentada em integridade e composição. Entende-se por leite íntegro o produto que não foi submetido a adição ou remoção de componentes e que não sofreu deterioração física, química ou microbiológica e que seja desprovido de patógenos. Desta forma, quando a integridade do leite é rompida, o produto deve ser condenado. A composição, por sua vez, define o valor nutricional e o valor industrial da matéria-prima.

3. Metodologia

Primeiramente constituiu-se a fundamentação teórica da pesquisa, com uma breve revisão de literatura sobre o panorama da indústria de leite e seus derivados e a qualidade do leite. Na sequência, realiza-se uma pesquisa nas bases de dados *Science Direct* e *Scopus* utilizando os termos de busca “*milk quality*” e “*farms*” no título, por meio do operador booleano AND, restringindo o período de tempo aos últimos 20 anos e artigos, quanto ao tipo de publicação.

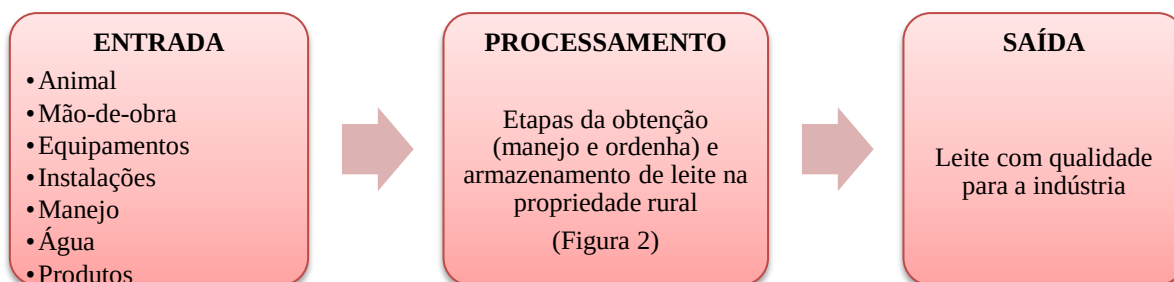
Inicialmente aborda-se o fluxograma do processo de obtenção de leite, de modo a compreender as etapas existentes e identificar a localização dos pontos críticos onde se encontram os fatores que podem impactar na má qualidade do leite. Então, a partir dos dados coletados no levantamento, realiza-se a análise e a interpretação para identificar os fatores determinantes na qualidade do leite e agrupá-los quanto às práticas de manejo, ordenha e armazenamento.

4. Análise dos resultados

4.1 Processo de obtenção de leite nas propriedades rurais

Soares et al., (2009) define um processo como um conjunto de atividades pré-estabelecidas que, quando executadas em uma determinada sequência, produzirão um resultado previamente esperado. Desta forma, pode-se dizer que um processo é qualquer ação ou atividade que transforma uma entrada em uma saída.

O processo de obtenção de leite nas propriedades rurais procede de acordo com o sistema estabelecido por Chiavenato (2011), onde primeiramente são recebidas as entradas (*inputs*) ou insumos para poder realizar as operações. Na sequência, ocorre o processo de transformação que compreende a parte onde as entradas são transformadas para ser transformadas em um novo produto. Por fim, a saída (*output*) versa-se ao produto final, após a conclusão do processo de transformação. O processo de obtenção de leite na propriedade rural está apresentado na Figura 1.



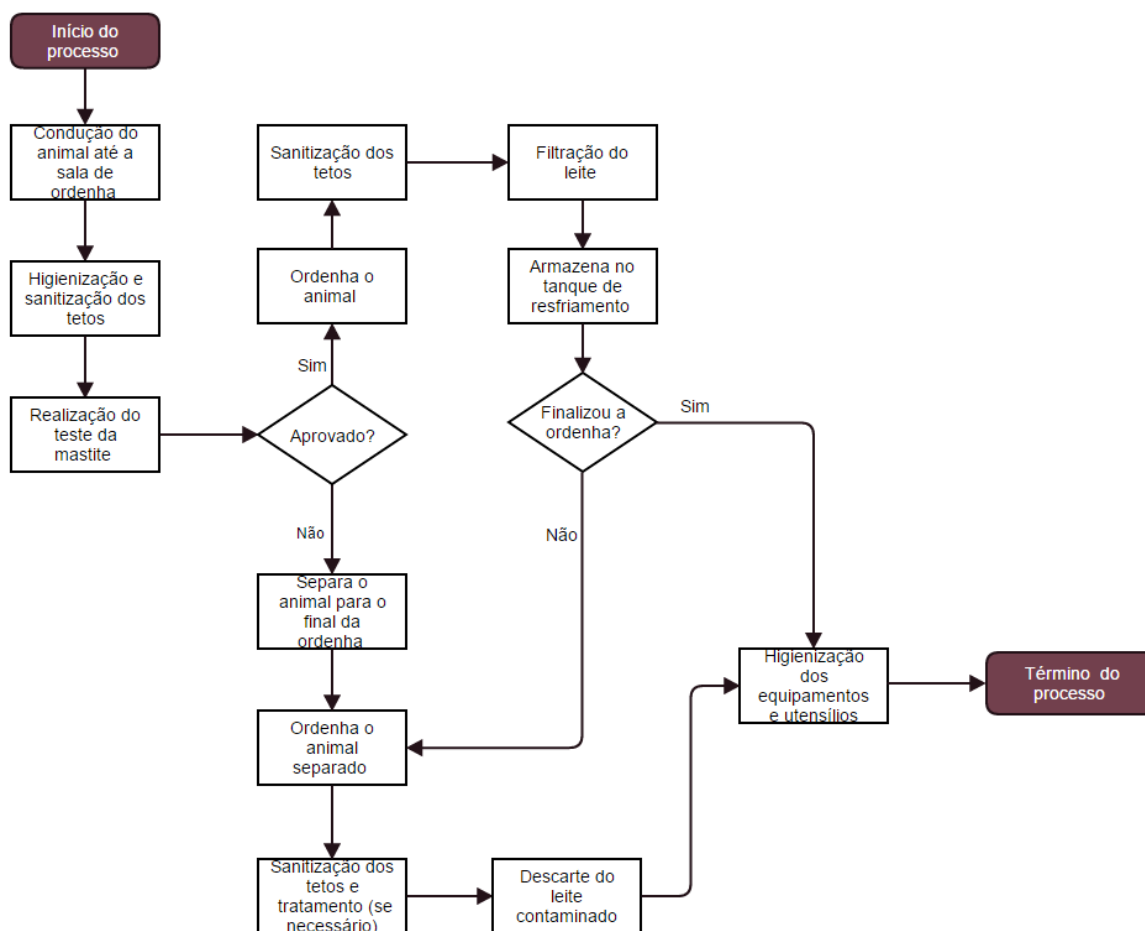
Fonte: elaborado pelos autores

Figura 1 - Processo de obtenção de leite na propriedade rural

Como pode-se observar, na propriedade rural, mais especificamente no processo de obtenção de leite, a entrada consiste dos animais, da mão-de-obra utilizada, instalações, água, equipamentos e produtos empregados na ordenha, e o manejo realizado no processo. Na sequência, o processamento consiste na ordenha, desde a entrada dos animais no estábulo até o seu término e, conseqüentemente, o armazenamento da matéria-prima.

A saída, por sua vez, consiste no leite de qualidade que será enviado para a indústria, para que então possa passar pelos procedimentos necessários e chegar ao consumidor no final da cadeia.

O fluxograma da obtenção de leite nas propriedades está apresentado na Figura 2.



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 2 - Fluxograma da obtenção de leite na propriedade rural

Esta etapa do processamento é de fundamental importância, pois por meio dela é possível verificar todos os procedimentos que compreendem o processo de obtenção de leite nas propriedades, possibilitando assim a identificação dos pontos críticos nos quais os fatores que impactam na má qualidade do leite se encontram, tornando possível o levantamento de medidas preventivas ou corretivas da qualidade planejada.

4.2. Fatores determinantes para a qualidade do leite

A qualidade do leite cru refrigerado está sujeita a ação de diversos fatores, relacionados a obtenção do leite, no que se refere ao manejo, ordenha e armazenamento da matéria-prima na propriedade rural. Estes elementos que impactam na qualidade do leite do cru obtido nas propriedades são apresentados na sequência.

- ✓ **Mastite** – Considerada como a doença que mais afeta os rebanhos leiteiros em todo o mundo, ocasionando prejuízos econômicos tanto em relação as despesas veterinárias com o tratamento, como perdas por redução da produtividade (TOZZETTI et al., 2009). A mastite é um processo inflamatório da glândula mamária, causada pelas interações entre diversos patógenos, o ambiente e fatores inerentes ao animal, influencia diretamente na qualidade da produção leiteira, causando modificações na composição do leite (RIBEIRO JUNIOR; BELOTI, 2012). Além das perdas citadas, o leite acometido pela doença interfere no processos industriais comprometendo a segurança alimentar dos derivados lácteos;
- ✓ **Higiene** – Geralmente, a baixa qualidade do leite está relacionada com deficiências no manejo, mastite, manutenção e sanitização ineficaz dos equipamentos e condições de refrigeração ineficiente ou inexistente (NERO; VIÇOSA; PEREIRA, 2009). Desta forma, cuidados com higiene devem ser tomados desde a ordenha até o beneficiamento, de maneira a evitar a contaminação do leite. Yuen, Yee e Yin (2012) comprovam em sua pesquisa que as práticas de higiene inadequadas durante o processo de ordenha, como a utilização de utensílios contaminados na atividade, afetam a qualidade microbiológica do leite cru. Mallet et al. (2012) constata em seu estudo que as práticas corretas de higienização dos tetos do animal, de *pré-dipping* e *pós-dipping*, quando inseridas na rotina do processo de ordenha ocasionam a redução dos níveis de vários grupos de microrganismos no leite. Um estudo realizado por Sant’anna e Costa (2011) demonstra a existência de uma relação direta entre as condições de higiene das vacas em lactação e a contagem de células somáticas do leite produzido. A contaminação bacteriana dos produtos lácteos pode se originar, entre outros fatores, dos procedimentos de higiene. Portanto, procedimentos de higienização empregados no processo produtivo do leite constituem pontos críticos para a obtenção de matéria-prima de qualidade.
- ✓ **Nível tecnológico empregado** – A pecuária leiteira caracteriza-se por um grande número de produtores e uma grande variedade de sistemas de produção com diversos níveis de tecnologias empregados na atividade. Nas propriedades, são encontrados desde produtores mais especializados, que possuem boas estruturas e tecnologia de produção, até produtores que dispõem de poucos recursos tecnológicos com máximo aproveitamento dos recursos naturais. Muitos estudos têm sido realizados para verificar os efeitos do uso de recursos tecnológicos na qualidade do leite. Angelis, De Sousa e Oliveira (2016) identificaram que as amostras submetidas às análises correspondentes ao uso de ordenha mecânica apresentaram Contagem de Células Somáticas e Contagem Padrão em Placas menores que no modo de ordenha manual. Este resultado difere daqueles encontrados na pesquisa de Silva et al., (2010), a qual obteve médias maiores de CCS e CBT no leite

ordenhado mecanicamente, tendo como resultado o de ordenha manual como de melhor qualidade higiênica. A utilização de um sistema de produção mais especializado pode contribuir para melhorias na qualidade da matéria-prima produzida, no entanto, deve estar aliado a realização de boas práticas de higiene na rotina de ordenha, para não transformar-se em um poderoso agente de contaminação bacteriana.

- ✓ **Resíduos de antibióticos** – A utilização de medicamentos veterinários em animais produtores de alimentos pode deixar resíduos, contaminando os produtos, como carne, leite e ovos, no entanto existe um limiar cujos níveis não devem ultrapassar, o Limite Máximo de Resíduos (LMR) que consiste na concentração máxima de resíduos em um alimento de origem animal, decorrente da utilização de medicamentos veterinários, recomendado para que seja legalmente permitido como aceitável no produto (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION et al, 2014). Conforme Andrew et al. (2009), na indústria de laticínios a presença de resíduos de medicamentos no leite pode ocasionar efeitos indesejáveis na produção dos lácteos, provocando a inibição parcial das bactérias lácticas utilizadas nos processos de fermentação, e consequentemente a diminuição do pH, desta forma comprometendo a qualidade sensorial dos derivados lácteos, além de acrescer os riscos de crescimento de coliformes. Quanto à saúde pública, a exposição humana a resíduos de medicamentos veterinários presentes nos alimentos, pode causar efeitos adversos, entre eles reações alérgicas e câncer (DASENAKI; THOMAIDIS, 2010). O controle de resíduos de medicamentos veterinários consiste em um importante ponto crítico para assegurar proteção ao consumidor.
- ✓ **Água** – Na pecuária leiteira, a quantidade e qualidade da água utilizada é essencial para prover as necessidades humanas e dos animais e para a limpeza e desinfecção das instalações produtivas, dos equipamentos e utensílios, a fim de assegurar a produção de um leite de qualidade. Ribeiro et al. (2000) enfatiza que a água utilizada no processo de ordenha e para a limpeza pode atuar como portadora de microrganismos para a glândula mamária, comprometendo a qualidade do leite e propiciando o surgimento, ou até mesmo o agravamento da mastite bovina. Nota-se que água com alta contagem bacteriana, quando utilizada nos procedimentos de higienização dos equipamentos, facilita a veiculação das bactérias diretamente para o leite quando este entra em contato com superfícies contaminadas.
- ✓ **Sanidade animal** - O controle sanitário dos animais está relacionado à sua produtividade e consiste em um ponto crítico para o controle da saúde pública, uma vez que muitas doenças que afligem os animais podem ser transmissíveis aos humanos. Entre os monitoramentos que devem ser realizados pelo produtor no manejo das vacas leiteiras enquadram-se as vacinações periódicas, principalmente para brucelose e febre aftosa e exames regulares para brucelose e tuberculose (MAPA, 2009). Ainda no que diz respeito a sanidade animal, a água e os alimentos fornecidos aos bovinos em lactação devem ser de qualidade, ausentes de qualquer tipo de contaminação e próprios para o consumo.
- ✓ **Alimentação** - A produção de leite em quantidade e qualidade está relacionada com a alimentação do animal e a energia ingerida por meio da formulação da dieta alimentar individual. A suplementação mineral na dieta diária dos bovinos em lactação também é importante, uma vez que além de suprir a necessidade de sais minerais dos animais, a mineralização possibilita melhorias no desempenho reprodutivo. Além dos efeitos na reprodução, a suplementação aumenta e melhora a produção de leite, reduzindo a contagem de células somáticas (BARCELOS et al., 2010).
- ✓ **Genética** – Na bovinocultura leiteira existem várias opções de raças e cruzamentos, e a escolha da opção correta depende de diversos fatores como, sistema de produção, clima,

topografia do terreno e até mesmo a preferência do produtor. A composição do leite pode alterar de acordo com a genética dos animais, impactando em alguns componentes do leite como a gordura, a proteína e a lactose, conforme estudo realizado por Botaro et al. (2011) em que avaliou amostras de animais em lactação de várias raças, cujo resultados apontam que há um efeito significativo da raça sobre os teores de gordura e lactose. Deitos, Maggioni e Romero (2011) também encontraram divergências nos teores de gordura analisando amostras de leite oriundas dos grupos genéticos holandês e pardo-suíço.

- ✓ **Armazenamento do leite na propriedade** - Um dos fatores mais importantes para a qualidade final dos derivados lácteos é a contaminação inicial do leite cru, uma vez que alguns microrganismos presentes na matéria-prima podem dobrar a sua população a cada 20 ou 30 minutos (GUERREIRO et al., 2005). No entanto, uma refrigeração eficiente logo após a ordenha pode inibir o processo de multiplicação microbiana e o aumento das células somáticas. O estudo realizado por Reche et al. (2015) demonstra que o uso correto dos tanques resfriadores, quando utilizados dentro das suas especificações, possibilitam a manutenção da qualidade microbiológica do leite quanto a verificação da contagem bacteriana total. Conforme Miguel et al. (2007), o resfriamento adequado do leite cru na propriedade rural pode proporcionar alguns benefícios, melhoria da qualidade da matéria-prima, redução da deterioração do leite por bactéria e aumento da eficiência produtiva do produtor e da indústria.
- ✓ **Transporte do produto da propriedade até a indústria** - Em razão da globalização e da competitividade no mercado lácteo, o sistema de granelização do leite foi disseminado, substituindo o transporte em latões, com o intuito de promover a redução geral de custos na obtenção e, principalmente, a conservação da qualidade até a recepção no estabelecimento industrial (PAIXÃO et al, 2011). O processo de coleta do leite cru refrigerado a granel, consiste em recolher o produto em caminhões com tanques isotérmicos construídos com aço inoxidável, por meio de mangote flexível e bomba sanitária, diretamente do tanque de resfriamento por expansão direta ou dos latões contidos nos refrigeradores por imersão (BRASIL, 2002). Uma característica importante da coleta a granel é a necessidade que o tempo transcorrido entre a ordenha inicial e seu recebimento na usina de beneficiamento, deve ser no máximo 48 horas, demandando um planejamento para a coleta que respeite esta restrição.

A partir desta revisão, foram elencados os fatores que impactam a qualidade do leite desde o início do processo produtivo até o envio do produto para a indústria e agrupados quanto às práticas de manejo, ordenha e armazenamento. A relação dos fatores, bem como o agrupamento estão apresentados no quadro 2.

Prática	Fatores
Manejo	Saúde do úbere
	Mastite clínica
	Mastite subclínica
	Controle sanitário dos animais
	Raça dos animais
	Dieta alimentar dos animais
	Instalações
	Qualidade da água fornecida aos animais
	Qualidade dos alimentos fornecidos aos animais
	Suplementação mineral
	Realização de vacinas periódicas
	Realização de exames regulares
	Resíduos de medicamentos antibióticos
Ordenha	Execução dos procedimentos de ordenha
	Qualificação do ordenhador
	Higiene pessoal do ordenhador
	Limpeza dos utensílios utilizados no processo produtivo
	Higienização dos tetos do animal antes da ordenha
	Sanitização dos tetos do animal antes e após a ordenha
	Higienização e sanitização do local de ordenha
	Higienização do equipamento de ordenha
	Observação individual dos animais antes/após a ordenha
	Ordem dos animais na ordenha
	Tipo de ordenha utilizado na propriedade
	Qualidade da água utilizada no processo de ordenha e na higienização dos equipamentos e utensílios
	Ponto de água corrente no local da ordenha
Armazenamento	Higienização do tanque de resfriamento
	Descarte do leite contaminado
	Tipo de armazenamento
	Temperatura de armazenamento
	Tempo de armazenamento
	Processamento do leite em até 48 horas após a ordenha

Fonte: elaborado pelos autores

Figura 3 - Fatores determinantes para a qualidade do leite na propriedade rural

Como pode-se observar, os fatores encontrados na literatura estão relacionados às práticas utilizadas na obtenção do leite, podendo ser agrupados de acordo com o manejo, a ordenha e o armazenamento da matéria-prima na propriedade.

Referindo-se às práticas de manejo, nota-se que os fatores enquadrados neste grupo são relacionados diretamente ao animal e ao ambiente em que ele está inserido na propriedade. Já os fatores agrupados quanto à ordenha, são associados com a forma com a qual a ordenha é realizada, bem como com os procedimentos da higienização e qualificação do ordenhador. Por último, os fatores correspondentes ao armazenamento são relacionados com o a forma em que a matéria-prima é armazenada, higienização do resfriador de leite e o período de tempo

que o leite permanece na propriedade antes do envio para a indústria.

5. Considerações finais

Os fatores envolvidos nas etapas de obtenção e armazenamento que influenciam na qualidade higiênico-sanitária do leite, objetivo desse trabalho, foram identificados e agrupados quanto às práticas de manejo, ordenha e armazenamento.

A partir da revisão, foram relacionados trinta e dois fatores que impactam a qualidade do leite quanto à sua obtenção nas propriedades rurais. Verifica-se que estes fatores são relacionados com as formas com que as práticas de manejo, ordenha e armazenamento são realizadas pelos produtores de leite na rotina diária.

Na atividade leiteira, é importante levar em consideração vários aspectos que podem influenciar a obtenção de matéria-prima de qualidade nas propriedades rurais. A produção de leite de qualidade, não depende apenas de um fator, mas sim de um conjunto diversificado de fatores e está relacionada com a adoção de procedimentos padronizados e corretos na propriedade leiteira.

Referências

- ANGELIS, D.; DE SOUSA, M. R. P.; OLIVEIRA, V. *Qualidade do leite, obtido por ordenha manual e mecanizada, recebido em um laticínio do município de Argirita-MG*. Veterinária Notícias, Vol. 22, n. 1, 2016.
- ANDREW, S. M. et al. *Factors associated with the risk of antibiotic residues and intramammary pathogen presence in milk from heifers administered prepartum intramammary antibiotic therapy*. Veterinary microbiology, Vol. 134, n. 1, p. 150-156, 2009.
- BARCELOS, V. B. et al. *Influência da suplementação mineral na prevenção de transtornos reprodutivos de vacas leiteiras*. 2010. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/reproducao/influencia-da-suplementacao-mineral-na-prevencao-de-transtornos-reprodutivos-de-vacas-leiteiras-60510n.aspx>>. Acesso em: 30 jul. 2016.
- BOTARO, B. G. et al. *Composição e frações protéicas do leite de rebanhos bovinos comerciais*. Veterinária e Zootecnia, Vol. 18, n. 1, p. 81-91, 2011.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 51, de 18 set. 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 set. 2002. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8932>>. Acesso em: 15 ago. 2016.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 62, de 29 dez. 2011. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 dez. 2011. Disponível em: <<http://www.apcbrh.com.br/files/IN62.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2016.
- BRITO, M. A. P. *Identificando fontes e causas de alta contagem bacteriana total do leite do tanque*. Panorama de Leite On-Line, Minas Gerais, Vol. 4, n. 40, mar. 2010. Disponível em: <www.cileite.com.br/panorama/especial40.html>. Acesso em: 11 ago. 2016.
- BUENO, V. F.F. et al. *Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás*. Ciência Rural, Santa Maria, Vol.35, n.4, p.848-854, jul./ago. 2005.

CALLEFE, J. L. R.; LANGONI, H. *Qualidade do leite: uma meta a ser atingida.* Veterinária e Zootecnia, Vol. 22, n. 2, p. 151-162, 2015.

CHIAVENATO, I. *Fundamentos de administración.* Colombia: Editorial McGraw-Hill, 2011.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION et al. *Guidelines for the design and implementation of national regulatory food safety assurance programme associated with the use of veterinary drugs in food producing animals.* Vol. 71, 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/CRC/CXG_071e_2014.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2016.

DASENAKI, M. E.; THOMAIDIS, N. S. *Multi-residue determination of seventeen sulfonamides and five tetracyclines in fish tissue using a multi-stage LC–ESI–MS/MS approach based on advanced mass spectrometric techniques.* Analytica chimica acta, Vol. 672, n. 1, p. 93-102, 2010.

DEITOS, A. C.; MAGGIONI, D.; ROMERO, E. A. *Produção e qualidade de leite de vacas de diferentes grupos genéticos.* Campo Digital, Vol. 5, n. 1, 2011.

DIAS, J. A.; ANTES, F.G. *Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru: Indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62.* Embrapa Rondônia, 2014. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1018827/1/Doc158leite.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2016.

DÜRR, J. W. *Produção de Leite Conforme Instrução Normativa N °51.* 3º Brasília, Senar, 2009. 47 p. Disponível em: <<http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/default/files/133%20-%20LEITE.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2016.

GUERREIRO, P. K. et al. *Qualidade microbiológica do leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção.* Ciência e Agrotecnologia, Vol. 29, n. 1, p. 216-222, 2005.

GUIMARÃES, D. D. et al. *Análise de experiências internacionais e propostas para o desenvolvimento da cadeia produtiva brasileira do leite.* BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 38, p. 5-53, 2013.

MALLET, A. et al. *Quantitative and qualitative microbial analysis of raw milk reveals substantial diversity influenced by herd management practices.* International Dairy Journal, Vol. 27, n. 1, p. 13-21, 2012.

MIGUEL, E.M.; TEODORO, V.A.M.; HASHIRO, E.K.N. *Microrganismos psicotróficos em leite.* Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, n. 355, 62:38-42, 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. *Manual de legislação: programas nacionais de saúde animal do Brasil.* Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Manual%20de%20Legisla%C3%A7%C3%A3o%20-%20Sa%C3%BAde%20Animal%20-%20low.pdf> Acesso em: 15 ago. 2016.

NERO, L. A.; VIÇOSA, G. N.; PEREIRA, F. E. V. *Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção.* Ciência e Tecnologia de Alimentos, Vol. 29, n. 2, p. 386-390, 2009.

PAIXÃO, M. G. et al. *Carretagem de leite a granel: um estudo de caso.* Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Vol. 66, n. 382, p. 42-47, 2011.

PORTELA, V. O. et al. *Qualidade do leite nas propriedades de bovinocultura leiteira da região noroeste do RS, dados preliminares.* Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão, Vol. 2, n. 1, 2014.

RECHE, N. L. M. et al. *Multiplicação microbiana no leite cru armazenado em tanques de expansão direta.* Ciência Rural, Vol. 45, n. 5, p. 828-834, 2015.

RIBEIRO, A. R. et al. *Análise microbiológica da qualidade da água utilizada na ordenha em propriedades leiteiras do Estado de São Paulo e Minas Gerais.* Napgama, ano III, n. 3, p. 3-6, 2000.

RIBEIRO JUNIOR, J. C.; BELOTI, V. *Mastite bovina e seu reflexo na qualidade do leite—revisão de literatura.* Revista Eletrônica de Educação e Ciência, Vol. 2, n. 2, p. 01-12, 2012.

SANT'ANNA, A. C.; COSTA, M. J. R. P da. *The relationship between dairy cow hygiene and somatic cell count in milk.* Journal of dairy science, Vol. 94, n. 8, p. 3835-3844, 2011.

SOARES, C. M. B. et al. *Critérios Compromisso com a Excelência e Rumo à Excelência.* Fundação Nacional da Qualidade, 2009. Disponível em: < <http://www.mbc.org.br/mbc/uploads/biblioteca/1229511505.2656A.pdf>>. Acesso em 24 jul. 2016.

SOUZA, G. N. et al. *Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos da mastite.* Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Vol. 61, n. 5, p. 1015-1020, 2009.

TOZZETTI, D. S. et al. *Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas—revisão de literatura.* Revista científica eletrônica de medicina veterinária, Vol. 6, n. 10, 2008.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). *Dairy: World Markets and Trade.* 2014. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/data/dairy-world-markets-and-trade>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

YUEN, S. K.; YEE, C. F.; YIN, F. H. *Microbiological quality and the impact of hygienic practices on the raw milk obtained from the small-scale dairy farmers in Sabah, Malaysia.* International Journal of Agriculture and Food Science, Vol. 2, p. 55-59, 2012.