

INDÚSTRIA LÁCTEA: UMA ABORDAGEM DA QUALIDADE DO LEITE NA CHEGADA PARA INDUSTRIALIZAÇÃO

ARNHOLD, Amanda Reichert ^{1*}, BECKER, Élvio Tadeu ², HAUBERT, Deisi Cristiane ³,
REICHERT, Marliza Beatris ⁴

¹ FAHOR, Curso de Engenharia de Alimentos, Faculdade Horizontina, Campus Arnaldo Schneider, Avenida dos Ipês, 565, Horizontina, RS, Brasil.

² Engenheiro de Produção.

³ Química Industrial de Alimentos.

⁴ FAHOR, Curso de Engenharia Ambiental, Faculdade Horizontina, Campus Arnaldo Schneider, Avenida dos Ipês, 565, Horizontina, RS, Brasil.

*Autor correspondente: aa002826@fahor.com.br

RESUMO

Considerando a posição de destaque da região noroeste do estado no setor da pecuária leiteira sabe-se da importância do leite e de seus derivados como fonte de alimentos, bem como fonte de renda, e da importância da qualidade agregada a este produto. Este trabalho busca identificar e trazer ao conhecimento os principais fatores que determinam a qualidade do leite e de seus derivados até a sua chegada na plataforma das indústrias lácteas, principais problemas apresentados, processos de análise realizados para garantir o recebimento de matérias primas realmente aptas ao consumo e boas práticas para a obtenção da qualidade necessária. Os problemas que o produto pode apresentar são inúmeros e tem suas causas inseridas em todas as fases da produção, desde o manejo dos rebanhos até a chegada na indústria. Alguns são determinados por fatores muitas vezes inevitáveis diretamente relacionados com o clima, alimentação, raça, idade dos animais, entre outros. Por outro lado ocorrem muitos casos de fraudes, problemas no produto causados intencionalmente pelos indivíduos. Portanto, as atividades de verificação de integridade das características originais no momento do recebimento do produto são atividades permanentes. O presente artigo apresenta termos de autores reconhecidos buscados em importantes livros, representando o pontapé inicial do trabalho, que seguiu para as atividades práticas com coletas e posterior as principais análises realizadas nas 802 amostras e os valores reais obtidos no recebimento de leite de uma indústria láctea da região, e apresenta em detalhes os resultados obtidos das análises e fatos que ocorrem no dia a dia da empresa no que diz respeito a controle de qualidade do leite, que no final do processo beneficiam tanto produtor e indústria, como o cliente final que verá valor agregado e qualidade nos alimentos em sua mesa.

Palavras chave: Indústria Láctea, Leite, Qualidade do leite.

DAIRY INDUSTRY: A MILK QUALITY APPROACH ON ITS ARRIVAL FOR INDUSTRIALIZATION

ABSTRACT

Considering dairy sector in a prominent position in northwest region of RS, it is known the importance of milk and its derivatives as a source of food and income, and the importance of quality added to this product. This work seeks to identify the main factors that determine the quality of milk and its derivatives from its arrival in the dairy industry platform, the main problems presented, the analysis processes performed to ensure the receipt of raw material that are really fit for consumption and good practices to achieve the required quality. The product can present a large number of problems and their causes are inserted in all the steps of the process, from the handling with herds until the arrival in the industry. Some are determined by factors often unavoidable directly related to climate, food, breed, age of animals, among others. On the other hand there are many cases of fraud, milk adulteration intentionally caused by individuals. Therefore, the integrity checking activities of the original characteristics at the time of product receipt are permanent activities. The article presents terms of recognized authors from important books, which are followed by practical activities with data collection, carrying out main analyzes on the 802 samples, as well as the real values obtained in the milk reception of a dairy industry of the region. It presents in detail the results obtained from the analyzes and facts that occur in the day by day of the company with regard to quality control of milk, which at the end of the process benefit both producer and industry, and the customer who is satisfied with the quality of the food.

Keywords: Milk industry, Milk, Milk quality.

1 INTRODUÇÃO

O leite de origem animal é uma combinação de diversos elementos, em sua composição contém diversas propriedades, como os carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas A, C e D, gorduras, e sais minerais. É importante ao crescimento, desenvolvimento e manutenção da saúde. O produto pode perder propriedades por diversos fatores até chegar na indústria, alterando suas características físico-químicas.

Para uma qualidade primordial, é necessário que boas práticas sejam adotadas, desde a matéria-prima, onde são levados em conta diversos aspectos como o manejo dos produtores, que deve ser sempre higiênico, o resfriamento do produto adequado, e o transporte até a chegada na indústria, e não menos importante, a qualidade na industrialização de seus derivados. Diversas análises são realizadas para verificar a qualidade, podendo assegurar o estado em que o leite se encontra, evitando colocar a matéria prima, os produtos, e a saúde dos consumidores em risco.

Apesar das fraudes no ramo leiteiro há uma crescente preocupação mediante a qualidade. A legislação determina padrões para que as indústrias selecionem a matéria prima, consequentemente melhorando a qualidade do leite, visando atingir altos parâmetros, propriedades importantes, trazendo grandes benefícios.

Portanto, são necessárias atividades para determinar as características do leite quando chega até a indústria, e os problemas mais frequentes, e a partir do mesmo desenvolver através de pesquisas um método para aumentar e assegurar sua qualidade, e proporcionar mais vantagens tanto para o produtor quanto para a indústria.

2 DESENVOLVIMENTO E DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1. Definição do leite

O leite é um líquido opaco e branco, uma secreção das glândulas mamárias das fêmeas mamíferas, têm por finalidade alimentar os recém nascidos em seus primeiros meses de vida, e é constituído de diversas propriedades, como os carboidratos, lipídios, vitaminas A, C e D, gorduras e sais minerais. Extremamente sensível, têm odor suave e gosto adocicado. Para o consumo, ele deve ser fervido e conservado em baixas temperaturas para não alterar nenhuma de suas propriedades (BEHMER, 1969).

Sobre o ponto de vista Físico-Químico, o leite é uma emulsão natural, que possui glóbulos de gordura, que estão em suspensão no líquido salino e açucarado, pelas proteínas e minerais. Já no ponto de vista higiênico o leite é um produto completo da ordenha de uma fêmea, com saúde, bem alimentada, livre de colostro, recolhido e manipulado com condições extremamente higiênicas (ABREU, 2005). A seguir, no quadro 1, a representação dos principais componentes do leite.

Quadro 1 - Diferentes componentes presentes no leite

COMPONENTE	PERCENTUAL
Água	87,5%
Gordura	3,6%
Caseína	3,0%
Albumina	0,6%
Lactose (açúcar)	4,6%
Sais minerais	0,7%

Fonte: BEHMER, 1969

O leite pode variar de acordo com a raça, condições e as circunstâncias individuais de cada animal (idade, lactação, nutrição, clima e saúde). Para que o leite mantenha suas qualidades. Sua prática deve ser higiênica tanto na matéria prima, como para os seus derivados, e deve estar livre de microrganismos, apresentando determinadas características (MORETTO, 2002):

- Deve estar livre de germes patogênicos;
- Baixa contagem total;
- Estar livres de qualquer matéria e sedimento estranho;
- Possuir sabor adocicado, e ter um aroma característico do leite; e
- Estar de acordo com a gordura, sólidos totais e desengordurados.

2.1.2. Problemas que interferem na qualidade do leite

Alguns aspectos podem intervir diretamente na qualidade do leite, ocorrendo uma rejeição e causando prejuízos significativos. É necessário que a condição do leite e derivados tenha uma padronização. O produtor é o primeiro responsável pelas práticas de ordenha, manipulação, adulteração (práticas irregulares), alimentação, e resfriamento. A indústria só é responsável quando o produto chega à plataforma (ABREU, 2005).

Os antibióticos são usados para o tratamento de mastite em vacas que consistem em infecções. Os animais devem ser tratados e devem ser mantidos longe por algum tempo, não devem ser ordenhados. O prazo vai depender da dose que lhe foi aplicada, se não for cumprida corretamente o produtor corre o risco de contaminar todo o leite com os resíduos que ficaram do antibiótico, trazendo adulterações, e alterando suas propriedades acarretando diversos riscos (CASTANHEIRA, 2012).

Substâncias são adicionadas de forma ilegal e fraudulenta, nocivas ao consumidor e a indústria (CASTANHEIRA, 2012). Como os neutralizantes e reconstituíntes, a adição de água, que tem como princípio aumentar o volume, diminuindo o valor nutricional, e o seu rendimento industrial. A sua acidez é diluída proporcionalmente à quantidade de água adicionada, contaminando o produto (ABREU, 2005).

A falsificação é a adição ou subtração total ou parcial de uma substância na composição de um determinado produto visando obter lucros alterando a sua matéria. É considerado todo e qualquer produto que estiver em desacordo com seus verdadeiros valores, as variações e os diferentes componentes podem acusar a presença de algum elemento estranho (BEHMER, 1969).

Os conservantes adicionados matam os microrganismos ou diminuem o seu desenvolvimento, aumentando a vida útil da matéria prima (ABREU, 2005). Os mais empregados são: o formol, água oxigenada, e os antibióticos (CASTANHEIRA, 2012). Segundo Abreu (2005) as substâncias alcalinas, que são os neutralizantes, combinam com o ácido láctico formando água e sal, diminuindo a acidez, eliminando o desenvolvimento dos microrganismos, impedindo assim que a fermentação ocorra, como a soda cáustica e o bicarbonato de Sódio. Vários componentes do leite são modificados e degradados, embora facilmente detectados na plataforma dos laticínios em seu recebimento.

Para verificar a integridade do leite são utilizados os reconstituíntes, principalmente quando tiver água adicionada, para mascarar os resultados das análises os produtores adicionam substâncias opostas a da água. Produzindo um leite com densidade e crioscopia normal (ABREU, 2005). Castanheira (2012) cita as adições mais frequentes dos reconstituíntes, como é o exemplo da sacarose, cloreto de sódio, etanol, soro de maltodextrina e amido.

Qualquer alteração na saúde da vaca reflete diretamente na qualidade do leite, e doenças podem ser transmitidas ao homem, como a tuberculose, leptospirose, aftosa, hepatite A, toxoplasmose entre diversas outras (ABREU, 2005). A alimentação influencia diretamente na produção de leite. Alguns alimentos podem modificar sua composição química, alterando seu sabor e aroma. A quantidade de proteínas do colostro pode modificar as propriedades, causando sabores desagradáveis e amargos. Acarretando problemas na indústria, em seu processamento, dificultando para o fermento láctico atuar, tornando o leite viscoso e amarelado (ABREU, 2005).

2.1.3. Análises realizadas com o leite cru refrigerado

Abreu (2005) determina alguns requisitos mínimos para a qualidade do leite produzido nas propriedades rurais, destinados para o consumo humano. Devem ter boas condições de higiene, vacas saudáveis, alimentadas e bem descansadas. Deve possuir sabor característico, deve estar líquido e branco. Livres de neutralizantes, resíduos e reconstituintes. E devem ser feitas análises físico-químicas, microbiológicas, contagem de células somáticas, e resíduos químicos.

Behmer (1969) relata que a prova lenta é muito sensível, e é utilizada para controlar e indicar possíveis falhas que ocorreram na pasteurização em duplicatas. Já a prova rápida determina o aquecimento do leite e os aspectos grosseiros no decorrer da pasteurização. A leitura de cada análise realizada deve ser feita com muito cuidado, buscando sempre autenticidade nos resultados obtidos. Conforme Castanheira (2010 e 2012) o controle deve ser diário das seguintes análises:

- Teste de álcool (mede a proteína do leite no tratamento térmico);
- Prova da fervura (avalia a estabilidade térmica das proteínas, e a presença de ácido com a precipitação no aquecimento);
- Alizarol (avalia a estabilidade das micelas de caseína, diferenciando o desequilíbrio salino e a acidez excessiva);
- PH na solução de alizarol (deve estar neutro, isto é, igual a 7);
- Acidez titulável (avalia quantitativamente a acidez na amostra, os resultados obtidos remetem-se as condições de higiene e refrigeração em todo o processo);
- Conservantes (inibe o desenvolvimento de microrganismos que estão contaminados pela falta de higiene na ordenha, acondicionamento e transporte);
- Crioscopia (verifica a presença de água no leite, através da temperatura de seu congelamento, a raça, a alimentação e a mastite podem interferir nessa análise);
- Densidade (identifica a água adicionada por fraudes, em relação a sua massa e seu volume);
- Teor de gordura (variação de gordura na matéria-prima);
- Fosfatase (verifica se a temperatura e o tempo de pasteurização foram atingidos);
- Peroxidase (verifica se a temperatura e o tempo de pasteurização não foram ultrapassados, pois pode provocar perdas e alterações no produto);
- Extrato seco total EST e Umidade (determina o teor de matéria seca);

- Extrato seco desengordurado ESD (determina a porcentagem de extrato seco desengordurado);
- Glicídios redutores em lactose (determina os glicídios redutores presentes no leite);
- Proteína (mede o teor de proteínas a partir do nitrogênio de cada uma das amostras);
- Neutralizantes da acidez e reconstituintes (verifica a presença alcalina na matéria, e a redução de acidez);
- PH (mede os íons do hidrogênio H⁺ em meio aquoso);
- Resíduo Cinza (é o teor de mineral presente nas amostras);
- Sacarose (verifica a quantidade de sacarose no leite, tornando possível detectar fraudes).

2.1.4. Boas práticas para evitar os problemas na qualidade do leite

Segundo Abreu (2005) os produtores devem ter condições Higiênico Sanitárias e boas práticas no manejo. Os currais devem estar adequados, os equipamentos, utensílios e vasilhames sempre limpos para evitar a contaminação da matéria prima. Acondicionamento, refrigeração, estocagem e transporte corretos.

Os ordenhadores são peças fundamentais, pois tem o contato direto com o animal e com os equipamentos que ele manipula, devem apresentar saúde e vestir roupas limpas. O local da ordenha deve ser arejado, limpo, seco e cercado (ABREU, 2005). As pernas e a cauda das vacas devem estar sempre amarradas para evitar que levante poeira e entre em contato com o leite (BEHMER, 1969).

As tetas dos animais devem ser bem lavadas, antes da ordenha, descartando os primeiros jatos. Outros cuidados devem ser tomados, como evitar urina e fezes no leite, evitar mosquito na ordenha e na manipulação de alimentos, limpeza frequente dos currais, não colocar o leite de um recipiente para o outro. Devem ser observados todos os aspectos do leite, cor, aroma, consistência, e sabor (BEHMER, 1969).

O leite obtido deve ser armazenado em um recipiente apropriado de aço inoxidável e refrigerado até a temperatura necessária. No final do expediente é necessário remover os detritos dos pisos e paredes com água e cloro (BEHMER, 1969). Abreu (2005) diz que a lavagem dos equipamento e utensílios deve ser feita regularmente com água morna e quente, detergente, enxague, e esterilização.

Abreu (2005) relata que transporte deve ser a Granel e estar refrigerado até temperaturas inferiores a 4°C, sobre condições adequadas de limpeza e higiene, as amostras

recolhidas em cada propriedade precisam ser coletadas, passar pelo teste rápido de alizarol, então são identificadas e rotuladas separadamente, colocadas em caixas térmicas em baixas temperaturas. É indispensável as análises dos tanques comunitários onde o leite de todos produtores é misturado nos caminhões de transporte, quando chegam a indústria, sendo possível determinar se ele estará em boas condições para ser descarregado.

O resfriamento em todo e qualquer processo é importante para a manutenção da qualidade microbiológica do leite, nas propriedades, durante o transporte, na indústria antes do processamento, e não menos importante nos locais de distribuição dos produtos finais no mercado. O resfriamento, porém, não melhorará a qualidade, somente impedirá a alta contagem bacteriana (ABREU, 2005).

Caso o leite submetido às análises apresente algum risco ou anormalidade segundo Abreu (2005) ele deve ser destinado ao descarte correto e o produtor deve ser comunicado imediatamente. Para fins de rastreabilidade é necessário o preenchimento de planilhas com o nome do produtor, tipo de leite, volume, capacidade do refrigerador, horário e frequência da coleta.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

Seguindo a linha de pensamento proposta por Andrade apud Bastos (2009, p.76) o presente trabalho apresenta a pesquisa do tipo descritiva, no qual parte-se do princípio de que os fatos devem ser analisados, classificados e interpretados de maneira que o pesquisador não interfira neles, ou seja, nela ocorre principalmente uma menor possibilidade de interferência do pesquisador na análise dos fatos investigados. Ainda, segundo Gil apud Bastos (2009, p.77) as pesquisas descritivas além de levarem uma série de dados sobre determinado fenômeno e a despeito de estarem com objetivos bem alinhados com os da pesquisa descritiva, habitualmente contribuem para “formar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias”.

A pesquisa aqui apresentada se desenvolveu utilizando o método qualitativo, conforme Denzin e Lincoln apud Creswell (2014, p.49) este método envolve uma abordagem interpretativa naturalística do mundo. Isso significa que os pesquisadores qualitativos estudam coisas dentro de seus contextos naturais, tentando entender ou interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas lhes atribuem.

As pesquisas foram realizadas em uma empresa do noroeste do estado do Rio Grande do Sul, no mês de Abril de 2018. As análises foram realizadas em todos os tanques dos

caminhões que chegaram até as dependências da indústria entre os dias 01/04 e 30/04, somando um total de 802 tanques. Na chegada é coletada de cada tanque uma amostra com aproximadamente 300ml do produto, que segue para o laboratório, quando detectada alguma não conformidade, é tirada uma nova amostra para confirmação. Foram levadas em conta as análises de alizarol, gordura, proteína, crioscopia, extrato seco total, extrato seco desengordurado, testes alcalinos, reconstituintes, conservantes, elementos anormais e testes de antibióticos, os resultados detalhados obtidos de cada uma poderão ser verificados a seguir no decorrer da análise dos resultados.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O leite é uma importante fonte de alimento e renda na atividade pecuária do noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Possui diversos nutrientes e benefícios no consumo, e é largamente consumido e transformado em diversos derivados. Por isso pode-se re-afirmar a grande importância deste tema, e da necessidade de focalizar na qualidade, em todas as fases da cadeia produtiva, iniciando-se nas dependências do produtor de leite até a obtenção do produto final, na expedição da indústria. Embora o ramo alimentício seja muito promissor em todo o mundo, com grandes demandas, há ainda uma carência muito grande na produção leiteira no Brasil, os produtores não recebem o devido reconhecimento e em geral são pagos apenas pelo volume produzido, diminuindo drasticamente o valor por litro de leite, consequentemente diminuindo o interesse pelo ramo.

A adulteração e as fraudes ainda ocorrem, apesar do aumento no controle e melhoramento das técnicas de prevenção, tendo como princípio a adição de água e reconstituintes para aumentar o volume, conservantes para elevar a durabilidade do leite e os neutralizantes para mascarar a acidez da fermentação microbiana, comprometendo e impactando diretamente na qualidade. A detecção é importante para autenticar as fraudes, e não comprometer o leite ou os produtos gerados a partir dele.

Os resultados apresentados esclarecem como é a característica do leite quando chega à indústria, bem como os fatores, condições e circunstâncias que influenciam na sua qualidade, fatores estes que podem variar desde o tipo de alimentação ao qual a vaca está exposta até fatores causados pela ação humana, como por exemplo, a aplicação de medicamentos nos animais que exigem um certo tempo de carência para utilização da matéria prima que em muitos casos não é respeitado. Este, entre outros aqui abordados, constitui um grande problema, mas que é facilmente detectado nas análises das indústrias lácteas.

Este estudo também possibilita o conhecimento das principais análises diárias as quais as indústrias devem submeter a matéria prima e informações de boas práticas para evitar os problemas de qualidade.

2.3.1. Principais análises realizadas

Através das pesquisas realizadas, na empresa, constatou-se os seguintes resultados das análises que foram coletadas em todos os 802 tanques dos caminhões que chegaram até as dependências da indústria neste período.

Quadro 2 - Análises realizadas sem ocorrência de qualquer irregularidade.

Análises realizadas	Níveis aceitáveis	Presença de alguma irregularidade
Alizarol	Mín. 72°GL – Máx. 78°GL	Nenhuma
Gordura	Mín. 3% - Máx.7,5%	Nenhuma
Proteína	Mín. 2,9% - Máx.3,4%	Nenhuma
Criscopia	Mín. 0,530°H - Máx.0,550°H	Nenhuma
EST (Extrato seco total)	Mín. 11,4	Nenhuma
ESD (Extrato seco desengordurado)	Mín. 8,4	Nenhuma

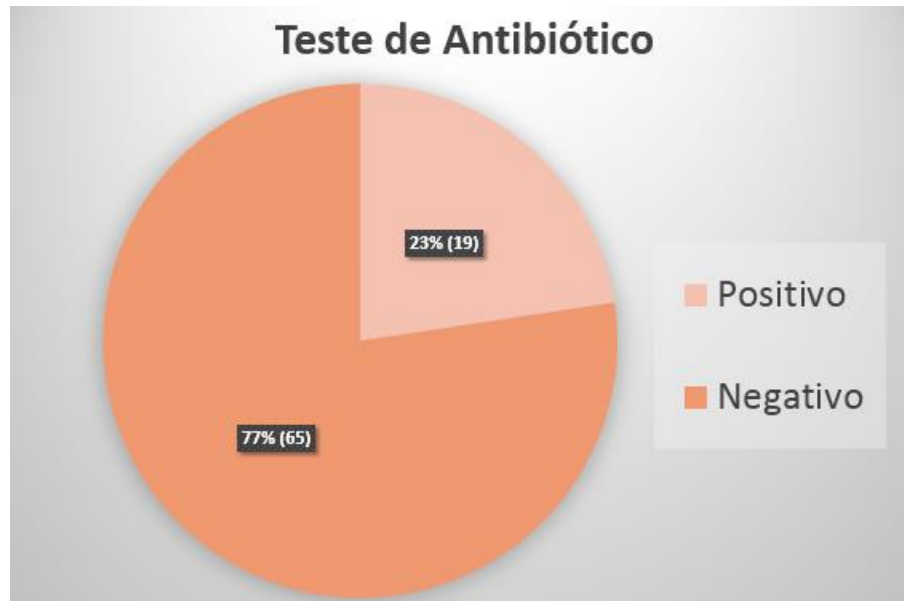
Fonte: Os autores (2018)

Os testes de Alcalinos, Reconstituintes, Conservantes e Elementos anormais, bem como as análises apresentadas no Quadro 1, não apresentaram nenhuma irregularidade no período em que as informações foram coletadas. Já o teste dos antibióticos (PCC1 – q) acusou não conformidade em apenas 1 das 802 amostras (tanques), tendo por destino o descarte total do conteúdo contido em todo o compartimento do caminhão.

Para assegurar que o produto de fato siga para o descarte é adicionado ao leite um corante (azul de metileno). Após esse processo o produto é juntado com o soro de leite que é gerado durante a industrialização, e então são destinados por funcionários designados da empresa à granjas de produção de suínos onde são usados na alimentação destes animais.

O teste apresentado a seguir, na Figura 1, é um teste de iniciativa dos produtores com o objetivo de verificar a aptidão do leite para o consumo, e assim evitar que encaminhe o leite ainda impróprio para a industrialização. A indústria incentiva esse tipo de teste, realizando-o de forma gratuita. Os testes foram efetuados por 84 produtores, dos quais 23% (19 testes) deram resultado positivo e 77% (65 testes) deram resultado negativo.

Figura 1 – Testes de aptidão da matéria prima para o consumo.



Fonte: Os autores (2018)

CONCLUSÃO

Sabendo que o leite é uma importante fonte de nutrientes necessários para a saúde. A qualidade é considerada um conjunto de características que diferenciam as unidades individuais de um produto, com uma determinada importância e um grau de aceitabilidade pelo comprador/consumidor. Portanto, é necessário que ela seja constante.

A grande contribuição deste estudo, e que vem ao encontro com os objetivos estabelecidos, é a análise dos principais pontos que determinam a qualidade do leite. Conclui-se que persistem inúmeros problemas relacionados ao produto, no que diz respeito a fraudes e práticas inadequadas em diferentes fases. Apesar de todos os controles que a indústria hoje dispõe, as tentativas de alterações nas propriedades do produto, com o objetivo de restaurar um material já sem a qualidade necessária, ou tentativa de disfarçar uma qualidade falha para levar vantagem ainda existem, por outro lado, é importante destacar que quando se fala em qualidade do leite, não é regra que a qualidade é afetada intencionalmente pela ação humana, diversas situações paralelas afetam o produto, estas podem estar vinculadas à idade dos animais, nutrição, clima, saúde, raças, alimentação entre outros.

Portanto, análises de verificação do material foram e sempre serão necessárias, e desempenham função importantíssima na garantia de um produto de qualidade, bem como a conscientização dos produtores para adoção de boas práticas do manejo à ordenha e

armazenamento do leite na propriedade, passando por condições higiênico sanitárias primorosas.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Luiz Ronaldo. **Leite e Derivados, Caracterização Físico-Química**. Lavras. 2005.
- BASTOS, Rogério Lustosa. **Ciências Humanas e Complexidades**. Rio de Janeiro: e-papers. 2ª Edição, 2009.
- BEHMER, M. L. Arruda. **Laticínios**. Edição Melhoramento. 4ª edição. 1969.
- CASTANHEIRA, Ana Carolina Guimarães. **Controle de Qualidade de Leite e Derivados**. Baseado nas Metodologias de Análises Físico-Químicas e Microbiológicas, contidas nas Instruções normativas 68,2006 e 62/2003. 1ª edição São Paulo. 2010.
- CASTANHEIRA, Ana Carolina Guimarães. **Controle de Qualidade de Leite e Derivados**. Manual Básico. 2ª edição São Paulo. 2012.
- CRESWELL, John. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**. São Paulo: Penso. 3ª Edição, 2014.
- GIL, Antonio Carlos. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. São Paulo: Atlas, 2008.
- MORETTO, Eliane. et al. **Introdução à ciência dos alimentos**. Florianópolis: Edda UFSC, 2002.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.