

**QUALIDADE DO LEITE: SUA INFLUÊNCIA NO PROCESSAMENTO,
REQUISITOS OBRIGATÓRIOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA O PRODUTO
FINAL**

VANESSA LUIZA SANDOVAL¹
LARYSSA FREITAS RIBEIRO²

RESUMO

O leite é um alimento importante devido aos seus benefícios para a saúde única. A qualidade do leite é um dos assuntos mais discutidos na produção leiteira, por isso as boas práticas são fundamentais para se obter um leite dentro dos requisitos obrigatórios, assim pode-se identificar fraudes e quaisquer outras alterações para garantirmos a segurança do consumidor no produto final. O objetivo desta revisão é analisar a influência da microbiota do leite no processamento e armazenamento, requisitos obrigatórios para a qualidade do leite e os métodos de conservação utilizados para prolongar a vida de prateleira e garantir a segurança alimentar e a qualidade do produto final. Neste trabalho foram utilizados artigos científicos, revistas veterinárias, e livros para construir informações relevantes que complementem sobre a qualidade do leite. Por fim, esta revisão foi desenvolvida para mostrar a influência do leite nas indústrias leiteiras, os parâmetros adequados para determinar o estado lácteo e a segurança alimentar.

Palavras-chave: Leite; Qualidade; Segurança alimentar.

ABSTRACT

Milk is an important food due to its unique health benefits. Milk quality is one of the most discussed issues in dairy production, so good practices are essential to obtain milk within mandatory requirements, so you can identify fraud and any other changes to ensure consumer safety in the final product. The purpose of this review is to analyze the influence of the milk microbiota on processing and storage, mandatory requirements for milk quality and the preservation methods used to prolong shelf life and ensure food safety and the quality of the final product. In this work, scientific articles, veterinary magazines, and books were used to build relevant information to complement the quality of milk. Finally, this review was developed to show the influence of milk in the dairy industries, the appropriate parameters for determining milk status and food safety.

Keywords: Milk; Quality; Food security.

-
1. Médica Veterinária, formada em Faculdades Integradas Promove de Brasília – DF, Brasil. Pós-graduada no Ifope Educacional,
 2. Professora orientadora, médica veterinária, doutora em Medicina Veterinária pela UNESP Jaboticabal e professora do Centro Universitário Mário Palmério (UNIFUCAMP), Monte Carmelo, Minas Gerais.

INTRODUÇÃO

Segundo o Regulamento e Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), define-se por leite, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2017). O leite é um alimento importante na alimentação devido ao seu nível elevado de nutrientes, como fonte de proteínas, lipídios, carboidratos, minerais e vitaminas, sendo considerado um ótimo substrato para o crescimento de vários grupos de microrganismos, desejáveis e indesejáveis (SOUZA et al. 2009).

A variedade da ingestão de leite e seus derivados o torna um alimento oportuno para o consumidor em diversas ocasiões, principalmente no café da manhã e lanches durante o dia, assim como está presente em ingredientes de vários preparos culinários. Sendo uma alternativa de bebida a ser consumida (AMANCIO et al., 2015).

Estabelecer práticas de bem-estar e executar boas práticas de manejo é necessário para promover melhores condições aos animais e aumentar sua produtividade nas propriedades rurais (OLIVEIRA, 2010).

O objetivo desta revisão é analisar a influência da microbiota do leite no processamento e armazenamento, requisitos obrigatórios para a qualidade do leite e os métodos de conservação utilizados para prolongar a vida de prateleira e garantir a segurança alimentar e a qualidade do produto final.

COMPOSIÇÃO DO LEITE E AS ALTERAÇÕES MICROBIANAS

O leite é altamente nutritivo, composto em sua maioria por água (86% a 88%), e em menor quantidade, sólidos totais (12% a 14%), sendo estes subdivididos em: proteínas (3,2% a 3,5%); gordura (3,5% a 4,5%); lactose (4,6% a 5,2%); minerais (0,7% a 0,8%) e também, vitaminas (NORO, 2001).

Segundo Rezer (2010), as alterações microbianas que ocorrem no leite devem-se, principalmente, pela sua composição química variada. A contaminação microbiológica na indústria de alimentos representa um perigo para a saúde do consumidor, uma vez que o leite e os produtos lácteos podem veicular microrganismos associados a surtos de origem alimentar, além de ocasionar prejuízos econômicos (NORO, 2001). Os microrganismos que são propícios a se desenvolverem no leite são os deteriorantes e/ou patogênicos, e devido a isso é proibida a sua comercialização cru, devendo passar por tratamentos térmicos como a pasteurização, esterilização ou processo de ultra - alta temperatura - UAT (TRONCO, 2003). Segundo o RIISPOA art. 255, entende-se por pasteurização o tratamento térmico aplicado ao leite com objetivo de evitar perigos à saúde pública decorrentes de microrganismos patogênicos eventualmente presentes, e que promove mínimas modificações químicas, físicas, sensoriais e nutricionais (BRASIL, 2017).

TRATAMENTOS APLICADOS NO BENEFICIAMENTO DO LEITE

O leite, no momento em que é coletado através da ordenha até antes de ser pasteurizado, deve ser mantido sob resfriamento de 4°C em tanques de refrigeração, com a finalidade de criar um meio desfavorável a sua deteriorização e para evitar proliferação de microrganismos mesófilos, que em sua maioria são patogênicos para o ser humano (SILVA et al., 2012).

PASTEURIZAÇÃO

O tratamento térmico de pasteurização é aplicado ao leite de forma lenta ou rápida à uma temperatura e tempo determinados para a destruição total dos micro-organismos patogênicos e para a diminuição do número de microrganismos deteriorantes. Ela pode ser

lenta (*low temperature holding* - LTH) ou rápida (*high temperature short time* – HTST) (SILVA, 2020).

Na pasteurização lenta (LTH), aquece-se o leite à temperatura de 62°C a 65°C por 30 minutos, enquanto que na pasteurização de curta duração (rápida, HTST) o aquecimento do leite ocorre em fluxo contínuo com trocadores de calor entre 72°C a 75°C durante 15 a 20 segundos. (SILVA et al., 2012).

ESTERILIZAÇÃO

É chamado de processo de ultra-alta temperatura (UAT ou UHT), em que o tratamento térmico aplicado ao leite é entre 130°C (cento e trinta graus Celsius) e 150°C (cento e cinquenta graus Celsius), pelo período de dois a quatro segundos, mediante processo de fluxo contínuo. Imediatamente depois, o mesmo é resfriado à temperatura inferior à 32°C (trinta e dois graus Celsius) e envasado sob condições assépticas em embalagens esterilizadas e hermeticamente fechadas (BRASIL, 2017).

QUALIDADE DO LEITE E AS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE

É definido o leite de boa qualidade, aquele que é altamente nutritivo, tem sabor agradável, ausência de microrganismos patogênicos e contaminantes como antibióticos, pesticidas, adição de água e sujidades, mínima contagem de células somáticas, sanidade do rebanho, limpeza dos equipamentos e utensílios, a higienização do local da obtenção do leite, o ordenhador e também a qualidade da água que é utilizada na propriedade, podendo transmitir doenças tanto para humanos quanto para animais, devem ser observadas afim de evitar estes contratempos (VENTURINI et al., 2007). Para isso, é necessário estar atento a alguns fatores, como as condições higiênico-sanitárias durante a realização da ordenha e também a saúde do animal (VENTURINI et al., 2007)

De acordo com Agnese et al., (2002) a qualidade do leite está ligada à disseminação de doenças tanto para o homem quanto para os animais. Assim, é necessário avaliar as características físico-químicas do produto para verificar o seu estado de conservação até uma possível ocorrência de fraudes. O leite cru refrigerado e o leite tipo A podem ser utilizados para a produção de leite UAT, porém, a Portaria nº 38/2018 do MAPA exige que os requisitos físico químicos sejam atendidos, como a porcentagem de gordura de no mínimo 3g/100g para leite integral, semidesnatado de 0,6 a 2,9g/100g e desnatado no máximo 0,5g/100g; teor mínimo de proteína de 2,9g/100g; teor de sólidos não gordurosos no mínimo 8,4g/100g com base no leite integral, para os demais teores de gordura, esse valor deve ser corrigido pela seguinte fórmula: $SNG = 8,652 - (0,084 \times G)$ (na qual SNG = Sólidos Não Gordurosos g/100g; G = Gordura, g/100g); teor mínimo de sólidos totais de 11,4g/100g; acidez titulável entre 0,14 e 0,18 expressa em gramas de ácido láctico/100mL; densidade relativa a 15°C/15°C g/mL (entre 1,028 a 1,034); índice crioscópico entre -0,530°H e -0,555°H, equivalentes a -0,512°C e a -0,536°C; estável ao álcool/alizarol 72% (v/v). É obrigatória a homogeneização do leite tipo A integral e semidesnatado e conter tal informação no rótulo (BRASIL, 2011; 2018).

PARÂMETROS DE QUALIDADE

A qualidade do leite passa por avaliações, através de parâmetros físico-químicos (estabilidade ao alizarol, acidez titulável, densidade relativa, índice crioscópico), de composição (gordura, proteína, extrato seco desengordurado) e por padrões higiênico-sanitários (contagem total bacteriana, contagem de células somáticas, detecção de resíduos de antibióticos) (DIAS & ANTES, 2014).

Parâmetros físico-químico:

- Alizarol

O teste do alizarol é realizado na propriedade leiteira, para analisar a estabilidade da proteína do leite, que é a caseína, segundo a legislação, a coloração deve ser vermelho tijolo, e se há formação de grumos, é também como indicador de acidez (AMORIM, 2017). Quando o leite não possui estabilidade térmica, pode gerar problemas para a indústria devido à floculação que se forma, além de prejuízos com todo o produto, já que este deverá ser descartado (SILVA et al., 2006).

O Alizarol é o teste utilizado para verificar a estabilidade térmica do leite, indicando ou não se pode ser pasteurizado, essa estabilidade é indicada pela sua não coagulação (OLIVEIRA, 2019). No alizarol, a alizarina que está presente no mesmo, serve como indicador de pH, assumindo as cores amarela em meio ácido e violeta em meio alcalino (OLIVEIRA, 2019).

- Acidez titulável

Segundo Fonseca e Santos (2000) a acidez pode ser alterada por diversos fatores como a raça, período de lactação, mastites, aguçagem e alimentação. Outro fator que também pode elevar a acidez no leite é a possível presença de microrganismos que metabolizam a lactose, levando a formação de ácido lático, o que faz com que a acidez seja avaliada no intuito de indicar a higiene e conservação do leite (CORRÊA et al., 2015). A acidez titulável fornece um resultado quantitativo sobre a acidez da amostra de leite analisada (BRASIL, 2006). Ao chegar na indústria, a determinação da acidez é feita por método quantitativo que nos permite medir o quanto ácido está o leite (DIAS & ANTES, 2014).

Na prática, o que se mede é o volume de hidróxido de sódio necessário para neutralizar o ácido lático presente no leite. O resultado da titulação é expresso em gramas de ácido lático/100 mL de amostra ou % ácido lático (BRASIL, 2006).

- Densidade Relativa a 15°C

O teste de densidade é usado para a detecção de fraudes no leite, seja por desnatação ou por adição de água, porém, esse não é um teste conclusivo, pois leites com altos teores de gordura tendem a apresentar baixos valores de densidade devido a densidade das gorduras serem menores (TRONCO, 2008). A densidade aceitável na legislação brasileira para o leite cru refrigerado, são os valores entre 1,028 a 1,034 g.mL⁻¹ a uma temperatura de 15°C (BRASIL, 2011). Para a densidade ser determinada, utiliza-se um instrumento denominado termolactodensímetro (SILVA et al., 2012).

- Índice crioscópico

O índice crioscópico é uma propriedade físico-química que determina a temperatura de congelamento das substâncias. No caso do leite, esta propriedade é usada para identificar a adulteração pela adição de água (ZENEON et al., 2008). A temperatura de congelamento do leite é relativa à concentração dos componentes que formam o extrato seco (ZENEON et al., 2008). A Portaria nº 38/2018 do MAPA exige que os requisitos físico químicos do índice crioscópico sejam entre -0,530°H e -0,555°H, equivalentes a -0,512°C e a -0,536°C (BRASIL, 2018). O teste é realizado em um aparelho crioscópio, que faz a amostra do leite congelar e o ponto de congelamento é lido em um termômetro muito preciso (BRITO et al., 2020).

Parâmetros de composição

- Gordura

De acordo com Soares (2013), o componente do leite que mais sofre variação dentro da mesma espécie ou raça é a gordura, pode estar relacionado à vários fatores, dentre eles os principais são os metabólicos e nutricionais. A presença de gordura no leite está diretamente ligada a relação volumoso/concentrado. Para Santos e Fonseca (2007) deve haver um equilíbrio na alimentação quanto a essa proporção, para que a composição do leite não seja alterada, porque quanto maior a quantidade de concentrado, menor é o teor de gordura.

- Extrato seco total e extrato seco desengordurado

O extrato seco total (EST) é a soma de todos os componentes do leite menos a água, enquanto que o extrato seco desengordurado (ESD) não soma gordura e água (DIAS; ANTES, 2014). Os sólidos não gordurosos do leite correspondem à fração composta por proteína, lactose e minerais, incluindo as vitaminas, os macro e micro minerais e outros elementos traços. A redução nos valores de ESD pode indicar adição de água ou desnate (OLIVEIRA et al., 2015). É de grande relevância avaliar o extrato seco total e desengordurado, pois com esses resultados pode-se notar se houve fraudes no leite, principalmente por adição de água (OLIVEIRA et al., 2015).

- Proteína

De acordo com Amorim (2017) a quantidade de proteína pode variar muito devido esta estar ligada a raça, clima, estação do ano, manejo, entre outros. A proteína tem sido um dos critérios de pagamento por leites de qualidade, devido a mesma aumentar o rendimento nas indústrias, especialmente para a produção de queijos. A legislação exige no mínimo 2,9g/100g de proteína no leite (BRASIL, 2018).

Parâmetros higiênico-sanitários:

- Contagem bacteriana total

A escolha de boas práticas associadas ao resfriamento imediato do leite após a ordenha constituem pontos fundamentais para obter baixas contagens de bactérias. A Contagem de Células Bacterianas ou CTB se baseia na contaminação microbiana do leite que resulta das condições de higiene na obtenção e das condições de estocagem e armazenamento da matéria prima (DIAS & ANTES, 2014).

Para determinar a CTB, é realizado um método instrumental baseado na citometria de fluxo. Neste método é utilizado um reagente com a capacidade de se ligar ao material genético da célula bacteriana, e possibilita a quantificação por meio de fluorescência molecular (DIAS & ANTES, 2014). A técnica consiste na adição de um corante fluorescente ao leite que é capaz de ser um intercalante de ácidos nucleicos, tendo a possibilidade de detectar o DNA bacteriano. Quando as células recebem um feixe de *laser*, cada uma delas emite fluorescência, a qual é captada pelo sistema óptico do equipamento e, com isso, o número de células bacterianas é determinado (DIAS & ANTES, 2014).

- Contagem de células somáticas

No leite cru refrigerado a contagem bacteriana total máxima é de 300 mil unidades por ml e 500 mil células somáticas por ml (EMBRAPA, 2019). A maioria dos leucócitos passam do sangue para a glândula mamária, em resposta a uma agressão física, química ou infecciosa sofrida pela glândula mamária. A CCS pode aumentar devido às infecções intramamárias, porém outros fatores podem influenciar na variação deste indicador, como a suscetibilidade

do animal em relação aos demais do rebanho, a ordem do parto, o período de lactação (SCHUKKEN et al., 2003; SOUZA et al., 2009) e a estação do ano (PAULA et al., 2004).

Na IN 77/2018, são critérios definidos para obter o leite de qualidade e seguro ao consumidor, desde a organização da propriedade, instalações, equipamentos e capacitação dos responsáveis pelas tarefas, o controle sistemático de mastites, de brucelose e tuberculose (EMBRAPA, 2019).

- Detecção de resíduos de antibióticos

Antibióticos são administrados em animais para o tratamento e controle da mastite e de outras infecções. O uso de antibióticos pode ser responsável pela presença de resíduos de antibióticos no leite e pelo aumento de patógenos resistentes (DIAS & ANTES, 2014). Para prevenir que resíduos destas substâncias estejam presentes no leite acima dos limites permitidos pela legislação, o produtor só pode utilizar antibióticos por recomendação do médico veterinário, marcar os animais em tratamento e respeitar o período de carência estabelecido para cada antibiótico, descartando o leite do animal em tratamento (DIAS & ANTES, 2014).

A presença de resíduos de antibióticos no leite provoca grandes prejuízos para a indústria, podendo causar uma inibição ou interferência no crescimento dos fermentos usados na produção de queijos e iogurtes, além de riscos para a saúde pública (DIAS & ANTES, 2014). É realizada uma análise do leite para detecção dos antibióticos previstos no Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes do MAPA (PNCRC-MAPA) e o resultado deve ser negativo ou inferior ao limite estabelecido no PNCRC (BRASIL, 1999). É feita a detecção de resíduos de antibióticos através de uma triagem inicial e com base nas amostras do volume total do caminhão-tanque (OUROFINO, 2017). O PNCRC é elaborado anualmente em Estabelecimentos de Inspeção Federal (CNM, 2019).

A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DO LEITE PARA O PRODUTO FINAL

O leite pode apresentar alterações em sua composição físico-química, devido a alguns fatores, como origem do animal, raça, alimentação, idade, quantidade de partos, tempo de lactação e também do clima, por esta razão, existem padrões que são estabelecidos para poder detectar erros que interferem na qualidade do produto final, sendo por manejo inadequado até mesmo fraudes, que acontecem comumente. (AMORIM, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O leite é um alimento lácteo rico em nutrientes que beneficia tanto a saúde humana como o bem-estar animal, por isso este laticínio é muito importante que esteja com boa qualidade, respeitando as boas práticas e os requisitos obrigatórios, assim valorizando a segurança alimentar. Para realizar as boas práticas da qualidade do leite, existem parâmetros que detectam e determinam o estado do alimento lácteo, são separados em 3 grupos: físico – químicos, de composição, e higiênico – sanitários.

O leite também passa por tratamentos térmicos que ajudam e auxiliam para seu crescimento significativo e à diminuir as alterações de microrganismos patogênicos, são eles: a pasteurização e a ultra – alta temperatura – UHT ou UAT.

Por fim, os parâmetros físico-químicos utilizados para a análise do leite indicam manejo adequado do leite para detecção de possíveis fraudes e garantir a qualidade do produto final.

REFERÊNCIAS

AGNESE, A. P.; NASCIMENTO, A. M. D. do; VEIGA, F. H. A.; PEREIRA, B. M.; OLIVEIRA, V. M. de. Avaliação físico química do leite cru comercializado informalmente no Município de Seropédica – RJ. **Revista Higiene Alimentar**, v.16, n. 94. p. 58-61, 2002.

A. K.; SILVA, F. A. Contribuição ao estudo da qualidade microbiológica e físicoquímica do leite UHT. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora**, v.66, n.382, p.27-33, set/out. 2011.

AMANCIO, O. M. S.; PAIVA, S. A. R.; DOMENE, S. M. Á.; et al. A importância do consumo de leite no atual cenário nutricional brasileiro. **Seban sociedade brasileira de alimentação e nutrição**, São Paulo, 16, 17, 20, 21 p. 2015.

AMORIM, A. L. B. do C. Avaliação da presença de substâncias químicas em leites cru e beneficiado produzidos e comercializados no Distrito Federal e Entorno. Dissertação de mestrado em saúde animal. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – Universidade de Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 42, de 20 de dezembro de 1999. Altera o Plano Nacional de Controle de Resíduos em produtos de origem animal – PNCR e os Programas de Controle de Resíduos em Carne - PCRC, Mel-PCRM, Leite - PCRL e Pescado - PCRP. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, p. 213, 22 dez. 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, p. 8, 14 dez. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria Nº 38, de 19 de Abril de 2018. Estabelece os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite tipo A na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo. **Diário Oficial da União**, 19 de Abril, 2018. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa Nº 62, de 29 de dezembro de 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**, 30 dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 62 de 29/12/2011. **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. Brasília**, 2011.

BRASIL. Decreto Nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei Nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei Nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial União**. 30 março, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária – Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria Nº 38, de 19 de Abril de 2018. Estabelece os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite tipo A na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo. **Diário Oficial da União**, 19 de Abril, 2018.

[BRITO](#), M. A.; [BRITO](#), J. R.; [ARCURI](#), E.; LANGE, C.; [SILVA](#), M.; [SOUZA](#), G. Crioscopia. Agência de Informação Embrapa Agronegócio do Leite. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_185_21720039246.html> Acesso em: 07/08/2020.

CNM (Confederação Nacional de Municípios). Aprovação do PNCRC de 2019 foi publicada por meio de instrução normativa. 25/04/2019. Disponível em: <<https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/aprovacao-do-pncrc-de-2019-foi-publicada-por-meio-de-instrucao-normativa>> Acesso em: 08/08/2020.

CORRÊA, F. T; CAMPOS, S. A. S; PINTO, S. M. Presença de antibióticos, conservantes e reconstituíntes em leite UHT e pasteurizado. **Demetra: Food, Nutrition & Health/Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 10, n. 2, p. 289 -98, 2015.

DIAS, J. A. & ANTES, F.G. Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru: Indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62. 1ª ed. Porto Velho, RO: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Rondônia Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. ISSN 0103-9865 Outubro, 2014.

EMBRAPA. ANUÁRIO LEITE 2019. Edição Digital em embrapa.br/gado-de-leite. Rod. Washington Luís, Km237, São Carlos/ SP – Brasil.

FONSECA, L.F.L. & SANTOS, M.V. Qualidade do leite e controle de mastite. Lemos Editora, 2000. 175p. NORO, G. Síntese e secreção do leite. 2001. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/sintese_leite.pdf> Acesso em: 26/05/2020.

OLIVEIRA, G. C. B. Interação ordenhador-vaca: Respostas comportamentais produtivas e econômicas de vacas leiteiras submetidas ao manejo de três ordenhadores. 2010. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Campus de Itapetinga. Disponível em: <http://www.uesb.br/ppz/Defesas%202010/GLEITON%20CEZAR%20BATISTA%20SOUZA/DissertaC3%A7%C3%A3o-%20Intera%C3%A7%C3%A3o%20Ordenhador-%20vaca.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2013.

OLIVEIRA, A. da L. VANELI, N. R. VARGAS, P. de O. MARTINS, A. D. de O. CÓCARO, E. S. COELHO, A. D. F. Avaliação das características físico-químicas, microbiológicas e rotulagem de leite pasteurizado comercializado na microrregião de Ubá – Minas Gerais. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 70, n. 6, p. 301-315, nov/dez, 2015.**

OLIVEIRA, A.C. de. PROCESSO INDUSTRIAL SANITÁRIO DE PRODUÇÃO DE LEITE PASTEURIZADO. UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA. Monografia submetida à Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos necessários na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Química. UBERLÂNDIA, 19 julho 2019.

OUROFINO, S.A. Controle de resíduos de antimicrobianos no leite. 26 Jul 2017. Disponível em: <<https://www.ourofinoeanimal.com/ourofinoemcampo/categoria/artigos/controle-de-residuos-de-antimicrobianos-no-leite/#:~:text=A%20detec%C3%A7%C3%A3o%20de%20res%C3%ADduos%20de%20antibi%C3%B3ticos%20%C3%A9%20feita%20por%20uma,leite%20na%20plataforma%20de%20recep%C3%A7%C3%A3o.>> Acesso em: 08/08/2020.

PAULA, M. C.; RIBAS, N. P.; MONARDES, H. G.; ARCE, J. E.; ANDRADE, U. V. C. Contagem de células somáticas em amostras de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa – MG, v. 33, n. 5, p. 1303-1308, 2004.**

REZER, A. P. S. Avaliação da Qualidade Microbiológica e Físico-Química do leite UHT integral comercializado no Rio Grande do Sul. 2010, 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

ROBIM, M. S. CORTEZ, M. A. S. SILVA, A. C. de O. FILHO, R. de A. T. NOGUEIRA, E. B. Pesquisa de fraude no leite UAT integral comercializado no estado do Rio de Janeiro e comparação entre os métodos de análises físico químicas oficiais e o método de ultrassom. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Nov/Dez, nº 389, 67: 43-50, 2012.**

SANTOS, M. V. dos & FONSECA, L. F. L. da. Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. Barueri, SP: Manole, 2007. 314 p.

SCHUKKEN, Y. H.; WILSON, D. J.; WELCOME, F.; GARRISON-TIKOFSKY, L.; GONZALEZ, R. N. Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. **Veterinary research, Paris, v. 34, n. 5, p.579-596, 2003.**

SILVA, F.T. ÁRVORE DO CONHECIMENTO Tecnologia de Alimentos: Leite resfriado. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000girl9epu02wx5ok05vadr1aw5n9tk.html>. Acesso em: 30/06/2020.

SILVA, C. R.; LOPES, A. A.; SILVA, D. R.; GAVIOLI, F. S.; COSTA, J. F; OLIVEIRA, G. S.; FONTES, E. A. F.; PRATA JÚNIOR, A. Qualidade físico-química e microbiológica de leite cru refrigerado em tanques de expansão no Município de Silveirânia, MG. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 61, n. 351, p. 201-204, 2006.**

SILVA, G.; SILVA, A. M. A. D.; FERREIRA, M. P de B. Produção Alimentícia: Processamento de Leite. Recife: EDUFRPE, 2012. 167 p.: il. – (Curso técnico em alimentos) 978-85-7946-123-1.

SOARES, F. A. C. Composição do leite: fatores que alteram a qualidade química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wpcontent/uploads/2013/10/leiteFred.pdf> Acesso em: 14/06/2019.

SOUZA, G. N.; BRITO, J. R. F.; MOREIRA, E. C., BRITO; M.A.V.P.; SILVA, M.V.G.B. Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com o patógeno da mastite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 5, p. 1015-1020, 2009.

TRONCO, V. M. Manual para inspeção da qualidade do leite. Santa Maria: Editora UFSM, 2003.

TRONCO, V.M. Manual para inspeção da qualidade do leite. 3ed. Santa Maria: UFSM, 2008. 206p.

VENTURINI, K. S. SARCINELLI, M. F. SILVA, L. C. Obtenção do leite. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, 2007. Disponível em: http://www.agais.com/telomc/b01207_obtencao_leite.pdf> Acesso em: 23/05/2020.

ZENEON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. Leite e derivados. In: ZENEON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. Cap. 27, p. 823-881.