

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
NÚCLEO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
CAMPUS DO SERTÃO

CÍCERO WEDISON DA SILVA SANTOS

A QUALIDADE DO LEITE PARA OS LATICÍNIOS

Nossa Senhora da Glória - SE
Agosto de 2020

CÍCERO WEDISON DA SILVA SANTOS

A QUALIDADE DO LEITE PARA OS LATICÍNIOS

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe – Campus Sertão, como exigência para obtenção do título de Graduado.

Orientador: Dr. Carlo Aldrovandi Torreão Marques

Nossa Senhora da Glória – SE
Agosto de 2020

FICHA DE APROVAÇÃO
CÍCERO WEDISON DA SILVA SANTOS


A QUALIDADE DO LEITE PARA OS LATICÍNIOS

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe – Campus Sertão, como exigência para obtenção do título de Graduado.

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial à obtenção do título de Graduado, Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Sergipe, Campus do Sertão, pela seguinte banca examinadora:



Prof. Dr. Carlo Aldrovandi Torreão Marques – Orientador
Universidade Federal de Sergipe



Prof. Dr. Bráulio Rocha Correia
Universidade Federal de Sergipe



Prof. Dr. Lígia Maria Gomes Barreto
Universidade Federal de Sergipe

Nossa Senhora da Glória –SE, 20 de agosto de 2020

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui, por todas as lutas travadas e dificuldades vencidas, no fim, a batalha foi vencida por ter fé no senhor Deus, por ter me dado toda a força para não desistir e ter conquistado a vitória.

A minha família por toda a dedicação e paciência, principalmente aos meus pais, dona Vera e Manoel por contribuírem diretamente para que eu pudesse realizar essa conquista, por ter me aturado em todos os momentos até a chegada da vitória, pelas motivações em momentos ruins para não desistir do meu sonho, a vocês meu sincero sentimento de muito obrigado, meus amores.

Aos professores que ajudaram a me tornar um profissional e uma pessoa melhor, seus ensinamentos levarei para vida toda, especialmente ao meu orientador Carlos Aldrovandi, que vem me ajudando muito nessa fase final, contribuindo na realização do meu sonho, obrigado professor.

As todos que trabalham na Betânia Lácteos em Nossa Senhora da Glória, em especial, a equipe da política leiteira, que me capacitou para ser um bom profissional na área, Agnovaldo, Verleide, Cleberton, Williams e Elenilson, a vocês obrigado por me tornar o profissional que sou hoje.

E por último, não menos importante, aos meus amigos, Celestina, Michele, Zilda, Rivalda, Íris, Francieli, Alisson, Danilo, Júnior, Diego, Vando e Genivaldo, que me deram forças para enfrentar essa caminhada e que estiveram sempre juntos comigo nas horas boas e ruins, obrigado pelo convívio e pela paciência que tiveram comigo, essa conquista também é de cada um de vocês, pois cada batalha travada vocês estão presentes e o fim chegou e a guerra foi vencida por muita sabedoria e dedicação. A todos vocês, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

Objetivou-se com esse estudo identificar e descrever a qualidade do leite para os laticínios, pois o desempenho industrial pode ser prejudicado devido o leite não possuir a qualidade determinada pelo o órgão competente de fiscalização o MAPA. E por isso faz-se necessário o estudo sobre a qualidade do leite, conhecer leite e a sua composição para os laticínios, compreender as alterações do leite que venha a prejudicar a composição do leite para os laticínios e por fim os parâmetros da qualidade do leite. Tendo em vista o leite ser um alimento que vem sendo consumido bastante pela população e por isso é necessário que os seus derivados apresente ótimas condições de qualidade.

Palavras-chave: alimentação, legislação, parâmetro de qualidade.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Metodologia recomendada para coleta e transporte de amostras para análise de qualidade do leite	16
Quadro 2 - Procedimentos para obtenção do leite com qualidade	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução do consumo de derivados lácteos no Brasil (em milhões de litros)	17
Tabela 2 - Ingestão Diária Recomendada (IDR).....	18
Tabela 3 - Confronto dos resultados dos dados estruturais dos censos agropecuários 1975/2017.....	19
Tabela 4 - Faturamento dos laticínios de 2014 a 2019	20

LISTA DE SIGLAS

ABVL	Associação Brasileira da Indústria de Leite Longa Vida
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CBT	Contagem Bacteriana Total
CCS	Contagem de Células Somáticas
CMT	Califórnia Mastite Teste
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de
Origem Animal	
RBQL	Rede Brasileira de Laboratório de Controle da Qualidade do Leite
SBAN	Sociedade Brasileira de Alimentos e Nutrição
SINDILEITE	Sindicato das Indústrias de Laticínios no Estado de Goiás

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
2.1 Composição do leite para os laticínios	11
2.2 Fatores que alteram a qualidade do leite para os laticínios	11
2.3 Parâmetros de qualidade do leite para os laticínios	13
2.4 A importância do leite na alimentação humana.....	16
2.5 Produção do leite no Brasil e os laticínios.....	18
2.6 Legislação	21
2.7 Qualidade do leite para os laticínios	24
2.8 Boas práticas na obtenção do leite com qualidade para os laticínios	26
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A atividade leiteira tem um papel importante para a alimentação humana, está responsável por um dos principais insumos na produção de alimentos essenciais em toda fase da vida das pessoas, compondo-se como fonte de proteína além de vitaminas e minerais na alimentação.

Conforme o anuário do leite da Embrapa publicado em 2018, nas últimas décadas, a atividade leiteira brasileira evoluiu de forma contínua, o que resultou no crescimento consistente da produção, que colocou o país como um dos principais do setor no mundo. A atividade leiteira é praticada em todo o território brasileiro, com produção de 30,1 bilhões de litros de leite em 2017, e por isso representa um dos segmentos mais importantes do agronegócio, contribuindo assim para o desenvolvimento do país.

Conforme Yamazi (2010), a preocupação com a qualidade e segurança de alimentos produzidos no Brasil não é recente, desde 1952 são exigidas condições adequadas de higiene em todas as fases da produção pelos os órgãos fiscalizadores como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) não tendo um detalhamento específico para a produção de leite.

Devido ao aumento da produção leiteira no Brasil a qualidade do leite ficou comprometida, devido à falta de padronização em relação aos parâmetros de qualidade do leite e suas características físico-química, microbiológicas e sensoriais dos produtos lácteos produzidos, devido esta falta de padronização o MAPA, através das instruções normativas nº 76 e nº 77 de 2018, determina estes parâmetros de qualidade para o leite.

A contaminação elevada por bactérias e células somáticas podem acarretar perdas na qualidade do leite e conseqüentemente menor rendimento da produção dos derivados, bem como perdas econômicas nos estabelecimentos processadores de

leite, e para os produtores que deixam de receber o pagamento do leite por qualidade. De acordo com Rodrigues (2013), a qualidade do leite é muito importante para os laticínios e produtores, tendo impactos diretos tanto na produção de derivados lácteos quanto na segurança alimentar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Composição do leite para os laticínios

Santos, *et al.* (2019, p. 21), descreve o leite como sendo “a secreção característica da glândula mamária das fêmeas dos mamíferos”.

Na Instrução Normativa (IN) nº 76, do Mapa (BRASIL, 2018) entende-se por leite cru refrigerado “o leite produzido em propriedades rurais, refrigerado e destinado aos estabelecimentos de leite e derivados sob serviço de inspeção oficial”. Ainda de acordo com a IN nº 76, o leite pasteurizado é o leite submetido a um processo de pasteurização, envasado automaticamente e destinado a consumo humano direto (BRASIL, 2018).

Entender a composição do leite é fundamental, para avaliar se os valores de carboidrato, gordura, proteína, minerais, vitaminas e outros, encontra-se dentro dos parâmetros considerados normais. Deste modo, o MAPA estabelece, por meio da IN nº 76 os valores mínimos que deveram estar contidos no leite já processado pelas indústrias beneficiadoras, como sendo: 3% de gordura, 2,9% de proteína, 4,3% de lactose, 8,4% de sólidos não gordurosos e 11,4% de sólidos totais (BRASIL, 2018).

2.2 Fatores que alteram a qualidade do leite para os laticínios

A má qualidade do leite é proveniente de certos problemas no manejo da ordenha, e na higienização incorreta durante todo o processo na obtenção do leite até o armazenamento no tanque de refrigeração. Durante o processo de ordenha, a contaminação bacteriana pode ser proveniente de sujidades do úbere, mãos do ordenhador, dos equipamentos de ordenha (como as teteiras) e, ainda, de tambores e

baldes mal higienizados. Nesses casos a contaminação maior é por microrganismos ambientais como coliformes, particularmente *Escherichia coli* (Cardoso & Araújo 2004).

Para avaliar ou descobrir a qualidade do leite de vaca, algumas ferramentas podem ser utilizadas como indicadores: Contagem de Células Somáticas (CCS), Contagem de Célula Bacteriana Total (CBT) e Califórnia Mastite Teste (CMT). Os microrganismos presentes no leite por falta da higienização durante todo o processo de sua obtenção têm um impacto grande no mercado do leite, principalmente nas agroindústrias processadoras.

A mastite é uma inflamação na glândula mamária provocado por bactérias que atacam a saúde do úbere da vaca deixando assim ela por dias em medicação até ser curada, tendo o cuidado de não transmitir para vacas saudas. Rodrigues *et al* (2018), define a mastite como uma inflamação da glândula mamária, sendo causadas por microrganismos, traumas físicos e agentes químicos irritantes.

A mastite é uma doença que vem prejudicando todos os produtores de leite devido aos problemas causados por ela, além de comprometer a sanidade do rebanho bovino, impactando na qualidade do leite. Para tanto, “as mastites impactam negativamente a cadeia produtiva do leite, por diminuírem a produção de leite e o rendimento dos derivados lácteos na indústria de laticínios, além de diminuírem o tempo de prateleira destes” (Langoni - *et al.*, 2017).

Por ser um alimento delicado, fácil de ser contaminado pelos microrganismos e aumentar sua proliferação, o leite tem que ser manuseado com boas práticas de higienização. Dessa forma poderá diminuir a sua carga microbiologia aumentando a qualidade e seus produtos derivados. Ainda de acordo com Teixeira *et al* (2018), os microrganismos contaminam o leite devido à falta de cuidados com a limpeza e a higienização, tanto pessoal quanto dos utensílios, além da água contaminada e a presença de mastite no rebanho.

Para Maiochi *et al.* (2019), a mastite bovina é a doença que mais traz prejuízos ao produtor, e por isso a necessidade de observar e estabelecer métodos que sejam capazes de identificar o início de uma contaminação ou confirmar a existência de uma já instalada no animal. Conforme o autor Maiochi *et al* (2019) a realização de um

diagnóstico precoce permite minimizar perdas e assim estabelecer um protocolo de tratamento de forma econômica e eficiente. Por isso fica evidente a necessidade dos produtores de leite se enquadrarem nas normativas vigentes determinadas pelo MAPA, a fim de melhorar a qualidade do leite e a saúde dos seus animais, solucionando as suas perdas produtivas e sanitárias do rebanho.

Santos *et al* (2019), afirma que existem dois tipos de mastite e que se dividem em dois grandes grupos, segundo a sua forma de manifestação: mastite clínica e mastite subclínica. A mastite clínica, ocorre alterações no leite, sendo na formação de grumos, pus e até mesmo sangue, bem como no úbere da vaca com inflamação ou inchaço e o endurecimento, tudo isso provoca a diminuição na produção do leite (Santos - *et al.*, 2019). Já a mastite subclínica é difícil a visualização a olho nu devido ser uma inflamação dentro da glândula mamária, que prejudica todo o sistema mamário da vaca leite. Para Langoni (2017), na mastite subclínica ocorre a destruição do parênquima mamário, resultando em perda funcional do tecido secretor, bem como redução da qualidade do leite e de seus derivados.

A mastite ainda é dividida conforme o seu meio de transmissão, seja ela contagiosa ou ambiental. Para Rodrigues *et al.* (2018) a mastite pode ser classificada como contagiosa e ambiental, sendo a contagiosa causada por patógenos encontrados na pele e mucosas, já a ambiental é encontrada principalmente onde os animais são mantidos. Devido aos grandes problemas provocados pela mastite, há necessidade de um rigoroso controle para prevenir o rebanho bovino e assim melhorar a qualidade do leite e os derivados processados nas agroindústrias.

Foram publicadas pelo MAPA as Instruções Normativas nº 76 e nº 77º estabelecendo os novos padrões de qualidade do leite prevendo as condições higiênicas sanitárias específicas para a obtenção do leite cru refrigerado.

2.3 Parâmetros de qualidade do leite para os laticínios

A cada dia que se passa a exigência de produtos com alta qualidade estão sendo requisitados, tanto pelas indústrias quanto aos consumidores, e por isso, as

agroindústrias se veem necessárias a tal mudanças. Para Santos (2019), a produção de derivados de alta qualidade está sendo exigida pelas indústrias de laticínios, caracterizando-se por uma composição ótima, livre de resíduos e adulterações, assim como uma baixa contagem total de bactérias e contagem de células somáticas.

As células somáticas do leite é um bom indicador para avaliar a qualidade do leite e a saúde do úbere da vaca, pois elas estão presentes na glândula mamária ajudando na defesa do úbere a microrganismos patogênicos. As células somáticas no leite são representadas pelas células do epitélio da própria glândula mamária e por células de defesa, passando do sangue para o úbere. As células somáticas são, normalmente, células de defesa (leucócitos) do organismo, o que migram do sangue para o interior da glândula mamária, com o objetivo de combater agentes agressores (Teixeira, 2018; Cabral *et al.*, 2016).

Outra ferramenta utilizada como indicador para a qualidade do leite nos laticínios é a CBT, a qual analisa a higienização da obtenção do leite na propriedade do produtor de leite, medindo a sua microbiota. Com a CBT, além da avaliação da higiene de ordenha, também é possível detectar problemas de higiene ocorridos com o tanque de resfriamento ou caminhão de transporte do leite (Mesquita *et al.*, 2018).

A mastite é uma doença que vem afetando a qualidade do leite, interferindo em sua composição e no processamento industrial até a vida de prateleira dos derivados lácteos. A produção do leite e seus derivados na indústria do leite sofrem perdas sensíveis ao seu rendimento nos laticínios até a qualidade final, reduzindo sua vida de prateleira por ultrapassarem os parâmetros determinados pela legislação. De acordo com Fernandes (2017), dos queijos ao leite produzido pelo método UHT, ocorre perdas no rendimento industrial, quanto do ponto de vista da qualidade do produto final, reduz a vida de prateleira dos produtos.

Devido a ocorrência da mastite, os componentes como proteína, gordura, lactose e os minerais do leite sofrem alteração de tal forma que prejudica o seu rendimento na indústria e seus derivados lácteos. Conforme Santos *et al* (2019), a mastite reduz o teor de lactose no leite ao diminuir a síntese pelas células epiteliais, o que afeta a quantidade do leite produzida, além de ocorrer a passagem de lactose do

leite para o sangue, e, contudo, aumenta as concentrações de lactose no sangue e na urina das vacas.

A caseína tem sua produção afetada pela mastite, e assim prejudica a qualidade do leite e seus derivados lácteos por não obter uma consistência e uma coagulação melhor para os seus produtos. A mastite também causa diminuição do teor de caseína, devido a redução da sua capacidade de ser sintetizado pelas células epiteliais que estão ligados com a maior degradação das frações de caseínas por proteases que são originadas das células somáticas e pela plasmina de origem do sangue (Santos – *et al.*, 2019).

Durante o processo de inflamação da glândula mamária de animais com mastite, ocorre o aumento da concentração de proteínas que se originam no sangue, tais como as imunoglobulinas e soroalbumina bovina. Como consequência deste aumento, ocorre a diminuição na síntese de proteína nas células epiteliais. E ainda, segundo o autor Santos *et al* (2019), o teor de gordura é afetado pela alta taxa da CCS, da incidência da mastite, fazendo com que seja reduzida a gordura no leite, em razão da redução da produção do leite. Ocorrendo um aumento do teor de ácidos graxos livres liberados pelos triacilglicerídeos, por ação de lipases de leucócitos.

A realização prática de testes para obtenção desses parâmetros de qualidade do leite é feita por meio de equipamentos eletrônicos, que possibilitam maior rapidez, precisão e análise de grande número de amostras. Conforme Santos *et al* (2019), atualmente, a metodologia mais usada para a realização prática das análises é o método eletrônico opto-fluorométrico, baseado na mistura de amostra de leite com solução fluorescente e após isso é realizada uma leitura de pulsos elétricos, e assim obtém os resultados, reconhecidos pela Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL). A metodologia padronizada para coleta de leite nas propriedades e transporte das amostras de leite até a rede credenciada de laboratórios encontra-se descrita no Quadro 1, conforme recomendações dado por Teixeira (2018).

Quadro 1 - Metodologia recomendada para coleta e transporte de amostras para análise de qualidade do leite

Coleta e transporte de amostras padronizados seguindo normas aceitas internacionalmente;

Coletar em recipientes apropriados fornecidos pela indústria, esterilizados e utilizados uma só vez.

Certificar que responsável(is) pela coleta e transporte conhece (m) e respeita (m) os procedimentos estabelecidos para a coleta, transporte e armazenamento das amostras de leite;

Realizar a coleta sem avisar o dia e evitar mudanças dos procedimentos de rotina da ordenha e do armazenamento do leite para não comprometer a representatividade da amostra;

Coletar as amostras nas propriedades ou tanques coletivos pouco antes do recolhimento do leite a ser transportado para a indústria. No caso de tanques comunitários, coletar amostras de todos os produtores juntamente com a amostra do tanque;

Frascos utilizados para a coleta de amostras de leite para CCS, tampa vermelha, e tem uma pastilha de conservante (Bronopol®), que é rosa. Os frascos utilizados para a CTB, tampa azul, e possuem o conservante (Azidiol), que é azul.

O laboratório cadastra as informações dos clientes e encaminha etiquetas adesivas com código de barras utilizadas para a identificação dos frascos com as das amostras de leite;

Fonte: Teixeira, 2018 (Adaptada).

2.4 A importância do leite na alimentação humana

A procura por produtos lácteos vem crescendo mais do que o crescimento da população e por isso mudanças na pirâmide populacional, hábitos de consumo, aumento do poder aquisitivo e nas condições de bem-estar têm influenciado positivamente o consumo per capita de lácteos em países emergentes (Vilela - *et al.*, 2017). Conforme pode ser observado na Tabela 3 sobre o consumo no Brasil.

Tabela 1 - Evolução do consumo de derivados lácteos no Brasil (em milhões de litros)

DESCRIÇÃO	LEITE PASTEURIZADO	LEITE UHT	LEITE EM PÓ	QUEIJOS	DEMAIS PRODUTOS	TOTAL
2008	1.795	5.308	4.588	5.397	1.860	18.948
2009	1.790	5.262	5.407	5.802	2.032	20,293
2010	1.690	5.455	5.615	6.641	2.451	21.852
2011	1.625	5.818	6.099	7.059	2.293	22.894
2012	1.430	6.132	6.252	7.253	2.361	23.428
2013	1.340	6.385	6.370	7.763	2.573	24.431
2014	1.220	6.600	6.260	8.173	2.728	24.981
2015	1.094	6.730	6.340	8.198	2.287	24.649
2016	1.105	6.832	6.607	8.243	1.953	24.741
2017	1.120	7.026	6.638	8.406	2.004	25.194

Fonte: ABVL, 2017 (Adaptada).

Observa-se a importância do leite e os seus derivados para a economia e o consumo da população, pois além de ser fonte de renda para vários produtores é um alimento vital para a saúde humana, isso devido em sua composição ter nutrientes fundamentais para o crescimento e manutenção do corpo humano. Conforme Siqueira (2019), devido sua importância na economia como fonte de renda para a população mundial, é também uma fonte vital de nutrição, por ser um alimento complexo que contém macro e micronutrientes. O leite ainda é importante fonte de proteína, cálcio, magnésio, selênio, vitamina B12 e outros.

Para Muniz (2013), o consumo destes alimentos é recomendado, para que possa ser atingido a adequação diária dos nutrientes, sendo fundamental para a formação e a manutenção da estrutura óssea pelo cálcio, e entre outras funções no organismo.

A necessidade do consumo de leite em todas as fases da vida humana é muito importante, isso devido ao seu valor nutricional que beneficia a nossa qualidade de

vida. A Sociedade Brasileira de Alimentos e Nutrição (SBAN, 2015), diz que “A importância do consumo de leite e derivados em todas as fases da vida se evidencia pelas características intrínsecas de sua composição nutricional, com destaque ao teor de cálcio e proteínas de alta qualidade”. Conforme pode ser observado na Tabela 4 os valores dos nutrientes na ingestão diária em três categorias.

Tabela 2 - Ingestão Diária Recomendada (IDR)

Nutrientes	Unidade	Lactante 0-6 meses	Criança 0-7 anos	Adultos
Cálcio	mg	300	700	1000
Fósforo	mg	100	1250	700
Zinco	mg	2,8	5,6	7
Magnésio	mg	36	100	260
Vitamina A	micrograma	375	500	600
Vitamina B2	mg	0,2	0,9	1,3
Vitamina B12	micrograma	0,4	1,8	2,4

Fonte: ANVISA, 2005 (Adaptada).

2.5 Produção do leite no Brasil e os laticínios

A pecuária no Brasil surgiu em 1532, com a chegada dos bovinos europeus trazidos por Martim Afonso de Souza, ao ancorar no estado de São Paulo na cidade de São Vicente, acompanhado de 32 bovinos (Vilela - *et al.*, 2016).

A cada ano que passa observa-se avanço na pecuária leiteira do Brasil, com produtores mais qualificados, maior exigência na qualidade do leite por conta dos consumidores e das indústrias, e assim, a atividade leiteira tenha uma participação importante no mercado nacional e internacional. O Brasil possui todas as condições para aumentar a produção de leite se tornar independente das importações e ter a participação no mercado internacional como exportador de lácteos, bem como acontece com a carne e com a soja (Carvalho, 2018).

Apesar da queda nos anos de 2015 e 2016 a atividade não parou, e isso resultou no ano seguinte um aumento na produção do leite e na contribuição para a participação do Produto Interno Bruto (PIB) do país (Carvalho, 2018). De acordo com os censos agropecuários realizados entre os anos de 1975 e 2017, foi possível observar o crescimento da produção de leite no Brasil e a contribuição do no PIB, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 3 - Confronto dos resultados dos dados estruturais dos censos agropecuários 1975/2017

Ano	Produção de leite de vaca (1000 l)
1975	8.513.783
1980	11.596.276
1985	12.846.432
1995-1996	17.931.249
2006	20.567.868
2017	30.156.255

Fonte: IBGE, Censos Agropecuários 1975/2017 (Adaptada).

Carvalho (2018), afirma que a maior quantidade do leite brasileiro produzido no Brasil fica na região sul, onde apresenta as maiores taxas de crescimento, enquanto nas regiões norte e nordeste, ocorre pequena variação e o centro-oeste maior redução entre as regiões.

O censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2017, sobre os estados com maior produção de leite no Brasil são: Minas Gerais com 8,7 bilhões de litros de leite, Paraná com 3,3 bilhões de litros de leite e Rio Grande do Sul com 4 bilhões de litros de leite produzidos, representa 54,47% de todo o leite produzido no Brasil. A região nordeste destaca-se os estados com maior produção de leite: Bahia com 858 milhões de litros de leite, Pernambuco com 839 milhões de litros de leite e Ceará com 528 milhões de litros de leite, de modo a representarem 59% de todo o leite produzido na região, enquanto o estado de Sergipe chegou a produzir 270 milhões de litros de leite no ano de 2017.

Enquanto a região Norte destacam-se os estados de Rondônia, com 900 milhões de litros de leite, Pará com 647 milhões de litros de leite e Tocantins com 236,5 milhões de litro de leite produzidos. Já no Centro-Oeste, os três estados que mais se destacam na região foram: Goiás com 2,7 bilhões de litros de leite, Mato

Grosso, com 760 milhões de litros de leite e Mato Grosso do Sul, com 424 milhões de litros de leite.

Conforme já demonstrado anteriormente, os dados do IBGE apontam crescimento da produção de leite no Brasil ao longo dos anos, demonstrando a importância para a economia do país, que tem recebido grandes investimentos no setor. Para Sousa (2011), o setor de laticínios no Brasil, vem recebendo investimentos de vários grupos nacionais, inclusive daqueles que não atuavam no segmento.

A ABIA, (2019), no ano de 2014, o faturamento das indústrias de alimentos chegou a 529,9 bilhões de reais, representando mais de 9,2% do PIB brasileiro, sendo os três principais setores: derivados da carne, café, chá e cereais e os laticínios. Logo abaixo pode ser observado os faturamentos do ano de 2014 a 2019 dos laticínios no Brasil.

Tabela 4 - Faturamento dos laticínios de 2014 a 2019

Ano	Faturamento (R\$ bilhões)
2014	55,2
2015	58,9
2016	67,5
2017	70,2
2018	68,7
2019	70,9

Fonte: ABIA, 2019 (Adaptada).

2.6 Legislação

Durante o desenvolvimento do trabalho, verificou-se as regulamentações vigentes do MAPA sobre o leite, qualidade, armazenamento e os aspectos físico-químico do leite para o consumo humano, valores máximo e mínimo, IN nº 76 de 26 de novembro de 2018 do MAPA.

Na Instrução normativa Nº 76 ficam aprovados os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado e leite pasteurizado.

Sobre o Regulamento técnico de identidade e qualidade do leite cru refrigerado, no primeiro capítulo, estabelece os níveis máximo da temperatura do leite nas indústrias, sendo em 7º C, e admitindo-se excepcionalmente, o recebimento até 9ºC. Já nos pontos de coletas (tanques nas propriedades, individuais ou coletivos) em 4ºC e a mesma serve para a conservação do leite nas indústrias de leite antes da pasteurização.

Todas essas indicações para melhorar a qualidade do leite que servirá para o consumo da população, diminuindo a proliferação das bactérias por conta da baixa temperatura nos tanques.

Ainda no mesmo capítulo, em seu artigo 4º, a IN nº 76 trata das características sensoriais que o leite cru refrigerado deve ter, sendo elas: líquido branco opalescente homogêneo e odor característico.

Enquanto os parâmetros físico-químicos:

I - Teor mínimo de gordura de 3,0g/100g (três gramas por cem gramas);

II - Teor mínimo de proteína total de 2,9g/100g (dois inteiros e nove décimos de gramas por cem gramas);

III - Teor mínimo de lactose anidra de 4,3g/100g (quatro inteiros e três décimos de gramas por cem gramas);

IV - Teor mínimo de sólidos não gordurosos de 8,4g/100g (oito inteiros e quatro décimos de gramas por cem gramas);

V - Teor mínimo de sólidos totais de 11,4g/100g (onze inteiros e quatro décimos de gramas por cem gramas);

VI - Acidez titulável entre 0,14 (quatorze centésimos) e 0,18 (dezoito centésimos) expressa em gramas de ácido láctico/100 mL;

VII - estabilidade ao alizarol na concentração mínima de 72% v/v (setenta e dois por cento);

VIII - densidade relativa a 15°C/ 15° C (quinze graus Celsius) entre 1,028 (um inteiro e vinte e oito milésimos) e 1,034 (um inteiro e trinta e quatro milésimos);

IX - Índice crioscópico entre -0,530°H (quinhentos e trinta milésimos de grau Hortvet negativos) e -0,555°H (quinhentos e cinquenta e cinco milésimos de grau Hortvet negativos), equivalentes a -0,512°C (quinhentos e doze milésimos de grau Celsius negativos) e a -0,536°C (quinhentos e trinta e seis milésimos de grau Celsius negativos), respectivamente.

Em relação à contagem padrão de placas e a contagem de células somáticas a normativa em seu artigo 7º estabelece uma média geométrica trimestrais do tanque individual ou de uso comunitário em no máximo 300.000 UFC/mL (trezentas mil unidades formadoras de colônia por mililitro) contagem padrão de placas e de Contagem de Células Somáticas de no máximo 500.000 CS/mL (quinhentas mil células por mililitro). Nos casos em que houver mais de uma análise mensal do tanque, deve ser efetuada a média geométrica entre os resultados do mês, para representar este no cálculo da média geométrica trimestral.

Ademais, sobre o Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado, a classificação do leite é feita de acordo com o conteúdo da matéria gorda em: leite pasteurizado integral, leite pasteurizado semidesnatado e leite pasteurizado desnatado.

Deve-se atender as seguintes características sensoriais: líquido branco opalescente homogêneo e odor característico.

Assim como os parâmetros físico-químicos:

- I - Teor de gordura: mínimo de 3,0g/100g (três gramas/cem gramas) para o integral; 0,6 a 2,9g/100g (zero vírgula seis a dois, vírgula nove gramas por cem gramas) para o semidesnatado e máximo de 0,5g/100g (zero vírgula cinco gramas por cem gramas) para o desnatado.
- II - Acidez de 0,14 a 0,18 em g de ácido láctico/100mL (zero vírgula quatorze a zero vírgula dezoito em gramas de ácido láctico por cem mililitros)
- III - densidade relativa 15/15°C: 1,028 a 1,034 (um e vinte e oito milésimos a um e trinta e quatro milésimos) para o integral e 1,028 a 1,036 (um e vinte e oito milésimos a um e trinta e quatro milésimos) para o semidesnatado ou desnatado.
- IV - Índice crioscópico entre -0,530°H (quinhentos e trinta milésimos de grau Hortvet negativos) e -0,555°H (quinhentos e cinquenta e cinco milésimos de grau Hortvet negativos), equivalentes a -0,512°C (quinhentos e doze milésimos de grau Celsius negativos) e a -0,536°C (quinhentos e trinta e seis milésimos de grau Celsius negativos), respectivamente.
- V - Teor de sólidos não gordurosos: mínimo 8,4 g/100g (oito, vírgula quatro gramas por cem gramas) com base no leite integral e para os demais teores de gordura, esse valor deve ser corrigido pela fórmula Sólidos Não Gordurosos g/100g = 8,652 - (0,084 x Gordura g/100g).
- VI - Proteína total mínima de 2,9g/100g (dois, vírgula nove gramas por cem gramas);
- VII - lactose anidra mínima de 4,3g/100g (quatro, vírgula três gramas por cem gramas);
e
- VIII-testes enzimáticos: prova da fosfatase negativa e prova de peroxidase positiva.

Já a IN 77 de 26 de novembro de 2018 do MAPA, fica estabelecido nesta normativa os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos

registrados no serviço de inspeção oficial, na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo.

O segundo capítulo trata do estado sanitário do rebanho, o controle sistemático de parasitoses, o controle sistemático de mastites, e o controle de brucelose (*Brucella abortus*) e tuberculose (*Mycobacterium bovis*), responsável pelo médico veterinário da propriedade rural.

Sobre o leite, é proibido o envio a qualquer estabelecimento industrial o leite de fêmeas que, independentemente da espécie: pertençam à propriedade que esteja sob interdição, não se apresentem clinicamente sãs e em bom estado de nutrição, estejam no último mês de gestação ou na fase colostrar, apresentem diagnóstico clínico ou resultado de provas diagnósticas que indiquem a presença de doenças infectocontagiosas que possam ser transmitidas ao ser humano pelo leite, estejam sendo submetidas a tratamento com produtos de uso veterinário durante o período de carência recomendado pelo fabricante ou recebam alimentos ou produtos de uso veterinário que possam prejudicar a qualidade do leite.

Para ter o controle sobre isso a IN 77 determina que os estabelecimentos são obrigados a realizar e manter atualizado os cadastros de seus fornecedores em sistema do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para um plano de autocontrole, melhorando o desempenho produtivo e sanitário do rebanho dos seus fornecedores.

2.7 Qualidade do leite para os laticínios

O conceito de qualidade é amplo e está sempre em mudança para atender todas as necessidades dos envolvidos no processo, principalmente os consumidores finais dos produtos ou serviços oferecidos por determinadas empresas. Para Machado (2012) o controle da qualidade visa o gerenciamento estratégico da qualidade, satisfazendo as necessidades dos seus clientes como também o próprio mercado que atua, tornando-se assim importante no mundo atual devido às novas exigências dos seus consumidores e o mercado em que estão inseridos.

O Sindicato das Indústrias de Laticínios no Estado de Goiás (Sindileite) (2016), define leite de qualidade, aqueles que são obtidos de vacas sadias e bem alimentadas, possuindo suas características nutritivas e composição original garantidas e preservadas ao longo de todo o processo de produção e beneficiamento, sendo livre de resíduos e adulterantes, microrganismos patogênicos, de forma a não oferecer riscos ao ambiente, ao animal e ao ser humano.

Já Kozerski *et al* (2017), a qualidade dos alimentos é, uma das maiores preocupações no ramo de atuação profissional como científico, sendo assim, necessário aprimorar a qualidade dos produtos que são destinados aos consumidores, que cada vez mais exigentes com os produtos que consomem. E ainda o mesmo autor, para obter leite de qualidade adequada ao consumo em termos nutricionais e de segurança alimentar, depende do processo de produção controlado em todas as etapas, desde a formação do rebanho até o processamento nos laticínios.

A qualidade do leite é influenciada por diversos fatores que podem ser fáceis de se manejar e se adequar para obter o leite e seus derivados com mais qualidade, melhorando o produto e aumentando o consumo. É influenciada por múltiplas condições, tais como, os fatores zootécnicos, que inclui o manejo do rebanho, à alimentação e ao potencial genético (Vidal - *et al.*, 2018). Assim como o Leite Instável Não Ácido (LINA), sendo um leite que tem a sua estabilidade prejudicada, não passando na prova do álcool (Zanela - *et al* 2018).

Quando se fala sobre qualidade do leite o primeiro aspecto a ser levado em consideração é a higienização, pois é o índice mais fácil de se adequar e obter um resultado mais rápido, se adequando e melhorando tanto o leite quanto a saúde do úbere das vacas leiteiras. Para tanto, identificar os conceitos de limpeza e sanitização é fundamental para a obtenção de leite com alta qualidade, assim melhorando o leite e seus derivados para o consumo humano (Vidal - *et al.*, 2018).

Para adquirir uma ótima qualidade do leite, precisará que seus parâmetros estejam alinhados as INs 76 e 77/2018, de forma a atingir às exigências determinadas por ele, como os valores mínimos e máximos de CCS e CBT. Oliveira (2017), afirma que para o leite de qualidade, deve possuir baixa CTB, baixa CCS e ausência de resíduos de antibióticos e carrapaticidas.

2.8 Boas práticas na obtenção do leite com qualidade para os laticínios

O Sindileite (2016), diz que, a aplicação de boas práticas é decisiva na garantia da qualidade e quantidade do leite produzido para os produtores e às agroindústrias, beneficiando com isso o cliente final.

A atividade de suma importância em uma propriedade leiteira é na ordenha, é nessa atividade em que o produtor precisa ter um cuidado no manejo para extrair o leite das vacas e para isso precisa de um ambiente confortável para os animais e os ordenhadores, além de um local que atinge todas as exigências de boas práticas de fabricação. A ordenha é uma das tarefas mais importantes em uma propriedade leiteira, é nesse momento que o produtor obtém o principal produto de sua atividade, e devido a isso, é essencial obter o leite de forma higiênica, sem causar lesões ou doenças no rebanho (Oliveira *et al.*, 2017).

Um bom manejo de ordenha envolve, obrigatoriamente, três fatores: ordenhador, ambiente e a rotina de ordenha, todos esses agindo de forma harmônica. Sendo que o ordenhador deve ter o conhecimento e as habilidades necessárias para manusear com o rebanho durante a ordenha e que os animais estejam em um ambiente confortável conforme as instalações necessárias e adaptados a uma rotina de ordenha, diminuído todo o desconforto do animal e o ordenhador, melhorando a qualidade do leite obtido (Vidal - *et al.*, 2018).

Na ordenha, envolve-se todos os processos para a obtenção do leite, uma vez que a participação do ordenhador é fundamental até o sistema de armazenamento do leite, de modo a garantir maior qualidade na saúde dos animais ordenhados. Para a FAO (2013) o manejo de ordenha envolve todos os procedimentos para obtenção do leite das vacas leiteiras com maior rapidez e eficácia, podendo assim garantir ao mesmo tempo a saúde dos animais e a qualidade do leite. Estes procedimentos higiênicos incluídos nas boas práticas de produção de leite incluem: garantir o bem-estar, não lesionando os animais ou introduzindo contaminantes no leite, realizada em condições higiênicas, o leite manipulado adequadamente após ordenha.

Para estes procedimentos são usados alguns equipamentos e utensílios no momento ou durante a ordenha, e assim obter o leite com maior qualidade sem esquecer do sistema de armazenamento. Estes equipamentos, para a ordenha manual e mecânica, são: cordas, detergente e sabonete líquido, lixeira, caneca telada, papel toalha, frasco sem retorno, coador, latão, conjunto de teteiras, balde, banquinho, avental, touca, botas e luvas (Oliveira - *et al.*, 2017).

O leite com alta qualidade depende da rotina e das condições de higiene durante e após ordenha, a saúde do úbere das vacas leiteiras e o armazenamento do leite eficiente (Santos - *et al.*, 2019). Para se ter um leite com ótima qualidade à necessidade do rebanho está saudável, sem complicações no úbere além da higienização em todas as etapas para obtenção do leite. Conforme pode ser observado no Quadro 2, os procedimentos adequados para obtenção do leite com qualidade.

Quadro 2 - Procedimentos para obtenção do leite com qualidade

Etapa	Procedimentos	Tempo Médio (s)
Entrada	Entrada das vacas na sala de ordenha	*
Pré-ordenha	Retirar os primeiros jatos de leite (teste da caneca de fundo preto para o diagnóstico da mastite clínica).	10
	Desinfecção dos tetos em solução desinfetante (pré-dipping).	6-8
	Aguardar cerca de 30 s(segundos) para ação química do desinfetante.	20-30
	Secar os tetos com papel toalha descartável (ou toalhas individuais de tecido).	6-8
Ordenha	Colocar as teteiras para início da ordenha.	10
	Ajustar as teteiras quando houver deslizamento ou queda de teteiras.	-
Ordenha	Desligar o vácuo e retirar as teteiras após término do fluxo de leite.	6-8
Pós-ordenha	Desinfecção dos tetos em solução desinfetante (pós-dipping).	6-8
	Saída das vacas da sala de ordenha.	*1

Fonte: SANTOS, 2019 (Adaptada).

¹ (*) Depende do tipo de sala de ordenha.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o leite vem tendo para os laticínios uma grande importância, assim como para os consumidores, e devido às novas exigências determinadas pelas Instruções Normativas os produtores e os laticínios vêm melhorando o seu produto, tendo um impacto positivo no aumento da produção leiteira e na qualidade. E para obter um leite com ótima qualidade faz-se necessário a utilização de boas práticas a fim de reduzir os agentes microbiológicos causadores de doenças, estes prejudicando a sanidade do animal e a sua produção, comprometendo a composição do leite na produção de seus derivados fabricados pelos os laticínios.

REFERÊNCIAS

ABVL - Associação Brasileira da Indústria de Leite Longa Vida. Relatório Anual 2017. São Paulo, [2018]. 30 p.

ANVISA, **O regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais**. - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, de 23 de setembro de 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 77**, de 26 de novembro de 2018. Diário Oficial da União, Brasília - DF.

<<http://www.in.gov.br/materia/>-

[/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750141/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-77-de-26-de-novembro-de-2018-52749887](http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750141/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-77-de-26-de-novembro-de-2018-52749887)> Acessado em 25/02/2020

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 76**, de 26 de novembro de 2018. Diário Oficial da União, Brasília - DF.

<<http://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%2076](http://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%2076)>. Acessado em: 25/02/2020.

CABRAL, Jakeline Fernandes. SILVA, Antônio Pereira da. CARVALHO, Thiago Soares. BRASIL, Rafaella Belchior. Giovannini, Cristiane Isabô, Neves. Rodrigo Balduino Soares. **Composição química do leite refrigerado em função das contagens de células somáticas e contagem bacteriana total**. Ciência Animal, 26 (2); 03-12, 2016

CALLEFE, João Luis Revolta. LANGONI, Helio. **Qualidade do leite: uma meta a ser atingida**. Rev. Vet. e Zootec. 2015 jun.; 22(2).

CARDOSO L, ARAÚJO WMC. **Parâmetros de qualidade em queijos comercializados no Distrito Federal, no período de 1997-2001**. Higiene Alimentar. 2004, 18 v.123, 49-53.

CARVALHO, Armando da Costa et al., **Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro**, Embrapa - Anuário do leite - 2018.

FAO e IDF. 2013. **Guia de boas práticas na pecuária de leite**. Produção e Saúde Animal Diretrizes. 8. Roma.

FERNANDES, Abel Leocádio. **Sistema de gestão por diretrizes aplicado à melhoria da qualidade do leite em indústrias lácteas**, Juiz de Fora – MG Agosto de 2017. Dissertação de Mestrado submetida ao Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados, da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados.

IBGE. **Censo Agropecuário: 2006/2017**.

<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?edicao=25757&t=publicacoes>>. Acesso em: 05/03/2020.

JUNIOR, José Carlos Ribeiro. SHECAIRA, Carolina de Lara. SILVA, Francine Fernandes da. PERREN, Guadalupe Espicaski. BELOTI, Vanerli. **Influência de boas práticas de higiene de ordenha na qualidade microbiológica do leite cru refrigerado**. Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes. Juiz de Fora, v. 69, n. 6, p. 395-404, nov/dez, 2014.

KOZERSKI, Noemila Debora. MORAES, Gabriella Jorgetti de. NIWA, Marcus Vinicius Garcia. COSTA, Marlova Cristina Miotto da. MATA, Débora Gabriela da. Borges, Adriéli Dias. LEAL, Eduardo Souza. ÍTAVO, Luís Carlos Vinhas. **Aspectos que influencia a qualidade do leite**. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul Campo Grande - MS: X mostra científica: FAMEZ, 2017.

LANGONI, Helio. **Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina**. Pesq. Vet. Bras. 33(5):620-626, 2013.

LANGONI, Helio. SALINA, Anelise. OLIVEIRA, Gabriela Capriogli. JUNQUEIRA, Nathália Brancato. MENOZZI, Benedito Donizete. JOAQUIM, Sâmea Fernandes. **Considerações sobre o tratamento das mastites**. Pesq. Vet. Bras. v 37. n. 11. p. 1261-1269, novembro 2017.

MACHADO, Simone Silva. **Gestão da qualidade**. Inhumas: IFG; Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 92 p. 2012.

MAIOCHI, Rafaela Rosa. RODRIGUES, Raquel Granato Alves. WOSIACKI, Sheila Rezler. **Principais métodos de detecção de mastite clínicas e subclínicas de bovinos**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA: Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.16 n.29. p.1237 - 1251. 2019.

MESQUITA, Alan Andrade. Borges, Jerry. PINTO, Sandra Maria. LUGLI, Franciele de Faria. CASTRO, Ana Carolina de Oliveira. OLIVEIRA, Marina Romano de. COSTA, Geraldo Marcio da. **Contagem bacteriana total e contagem de células somáticas como indicadores de perdas de produção de leite**. PUBVET. v.12, n.6, a119, p.1-9, Jun., 2018.

MUNIZ, Ludmila Correa. MADRUDA, Samanta Winck. ARAUJO, Cora Luiza. **Consumo de leite e derivados entre adultos e idosos no Sul do Brasil: um estudo de base populacional**. Ciência & Saúde Coletiva, 18(12):3515-3522, 2013.

OLIVEIRA, Vânia Maria. et al. **Boas práticas de ordenha na propriedade familiar para obtenção de leite e queijo artesanal de qualidade**: cartilhas elaboradas conforme metodologia e-Rural - Brasília, DF: Embrapa, 2017.

RODRIGUES, Eliane. CASTAGNA, Airton Antonio. DIAS, Mariana Tavares. ARONOVICH, Marcos. **Qualidade do leite e derivados: processos, processamento tecnológico e índices** - Niterói: Programa Rio Rural, 2013.

RODRIGUES, Tatiana P. COELHO, Marta G. de A. P. SANTOS, Erica B. COSTA, Ivone S. da. CORTEZ. Marcos A. S. **Mastite Bovina: Influência na Produção, Composição e Rendimento Industrial do Leite e Derivados**. Arquivos de Pesquisa Animal. v.1, n.1, p.14 - 36, 2018.

SANTOS, João Antônio dos. **Boas práticas na limpeza e higienização**. BALDE BRANCO. p. 68 - 71. Junho 2019.

SANTOS, Marcos Veiga dos. Fonseca, Luis Fernando Laranja da. **Controle da mastite e qualidade do leite: Desafios e soluções**. Pirassununga - SP: Edição dos Autores, 2019.

Sindicato das Indústrias de Laticínios no Estado de Goiás (Sindileite). **B.P.F Boas Práticas Agropecuárias**. Goiás: cir gráfica e editora ltda, 2ª edição, 2016.

SIQUEIRA, Kennya Beatriz. **O Mercado Consumidor de Leite e Derivados:** Circular técnica 120. Juiz de Fora - MG. EMBRAPA, julho 2019.

Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição. **A importância do consumo de leite no atual cenário nutricional brasileiro.** 2015

SOUZA, Joel José de. **Notas sobre a indústria de laticínios no Brasil e seu processo de formação perante a economia mundial.** Espírito Santo: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santos. p. 10. 2011.

TEIXEIRA, Sérgio Rustichelli. MENDONÇA, Letícia Caldas. DUTRA, André de Souza. MONTEIRO, Rodrigo Paranhos. **Manual de manutenção da qualidade do leite cru refrigerado armazenado em tanques coletivos para produtores, técnicos, transportes e coletores de amostras de leite.** Juiz de Fora - MG: EMBRAPA, 2018.

VIDAL, Ana Maria Centola. NETTO, Arlindo Saran. **Obtenção e processamento do leite e derivados.** Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2018.

VILELA, Duarte. FERREIRA, Reinaldo de Paula. Elizabeth Nogueira Fernandes. JUNTOLLI, Fabrício Vieira. **Pecuária de leite no Brasil: Cenários e avanços tecnológicos.** Brasília: EMBRAPA, 2016.

VILELA, Duarte. RESENDE, João Cesar de. LEITE, José Bellini. ALVES, Eliseu. **A evolução do leite no Brasil em cinco décadas.** Rev. de Política Agrícola. Ano XXVI – Nº 1 – Jan./Fev./Mar. 2017.

YAMAZI, Anderson Keizo. MORAES, Paula Mendonça. VIÇOSA, Gabriela Nogueira. ORTOLANI, Maria Beatriz Tassinari. NERO, Luís Augusto. **Práticas de produção aplicadas no controle de contaminação microbiana na produção de leite cru.** Biosci. J., Uberlândia, v. 26, n. 4, p. 610-618, July/Aug. 2010.

ZANELA, Maira Balbinoti. RIBEIRO, Maria Edi Rocha. LINA - Leite Instável Não Ácido, Pelotas – RS, **Empraba**, 2018.