



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ENERGIA
E SUSTENTABILIDADE
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS NA
EDUCAÇÃO DO CAMPO**

DJALMA GUIMARÃES CORDEIRO

**QUALIDADE DO LEITE UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DE
QUEIJOS NO MUNICÍPIO DE ICHU – BA**

Feira de Santana – Bahia
2023

DJALMA GUIMARÃES CORDEIRO

**QUALIDADE DO LEITE UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DE
QUEIJOS NO MUNICÍPIO DE ICHU – BA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Tecnologia em Alimentos da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Jéssica Souza Ribeiro

Feira de Santana – Bahia
2023

FOLHA DE APROVAÇÃO

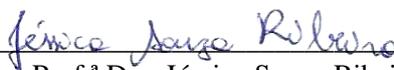
DJALMA GUIMARÃES CORDEIRO

QUALIDADE DO LEITE UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DE QUEIJOS NO MUNICÍPIO DE ICHU – BA

Artigo apresentado como requisito para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos do Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Feira de Santana, 02 de junho de 2023.

BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dra. Jéssica Souza Ribeiro

Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Professora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof.^a Dra. Samantha Serra Costa

Doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal da Bahia
Professora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof.^a Dra. Liz Oliveira dos Santos

Doutora em Química pela Universidade Federal da Bahia
Professora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

QUALIDADE DO LEITE UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DE QUEIJOS NO MUNICÍPIO DE ICHU – BA

QUALITY OF THE MILK USED IN THE MANUFACTURE OF CHEESES IN ICHU – BA

Djalma Guimarães Cordeiro¹; Jessica Souza Ribeiro²

¹ Graduando em Tecnologia em Alimentos na Educação do Campo, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB; djalmagcordeiro@gmail.com.

² Nutricionista, Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos. Docente, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia Jessica Souza Ribeiro – CETENS – UFRB; jessica.ribeiro@ufrb.edu.br.

RESUMO

Este estudo discorre sobre a importância da qualidade do leite recebido em um laticínio localizado no município de Ichu, Bahia. O município está localizado no Território de Identidade do Sisal e é considerado um grande produtor de leite na região. O laticínio possui registro no Serviço de Inspeção Estadual (SIE), e realiza a produção de queijos e outros derivados lácteos. As análises foram desenvolvidas no laboratório de análises físico-químicas de leite cru refrigerado do próprio laticínio, associando a teoria com a prática e relacionando os resultados analíticos com a legislação vigente, contribuindo para a identificação de possíveis alterações e adulterações que podem comprometer a segurança e qualidade do queijo. As amostras foram coletadas diariamente, no momento da chegada do leite na fábrica, onde foram realizadas análises de plataforma, fazendo coleta em cada latão. Os resultados das análises foram comparados com os padrões estabelecidos pela legislação (Instrução Normativa nº 76/2018). Os resultados encontrados evidenciam que, em geral, o leite utilizado no laticínio atende aos padrões de qualidade esperados para a fabricação de queijo, estando de acordo como os parâmetros estabelecidos na legislação, demonstrando a importância do controle de qualidade na elaboração dos produtos lácteos.

Palavras-chave: Produtos lácteos; controle de qualidade; higiene e segurança de alimentos.

ABSTRACT

This study discusses the importance of the quality of the milk received in a dairy located in the municipality of Ichu, Bahia. The municipality is located in the Sisal Identity Territory and is considered a major milk producer in the region. The dairy is registered with the State Inspection Service (SIE), and produces cheese and other dairy products. The analyzes were carried out in the physical-chemical analysis laboratory of refrigerated raw milk from the dairy itself, associating theory with practice and relating the analytical results with current legislation, contributing to the identification of possible alterations and adulterations that may compromise safety and cheese quality. Samples were collected daily, upon arrival of the milk at the factory, where platform analyzes were carried out, collecting in each can. The results of the analyzes were compared with the standards established by the legislation (Normative Instruction No. 76/2018). The results show that, in general, the milk used in the dairy meets the expected quality standards for the manufacture of cheese, being in accordance with the parameters established in the legislation, demonstrating the importance of quality control in the elaboration of dairy products.

Keywords: Dairy products; quality control; hygiene and food safety.

1. INTRODUÇÃO

O leite é um dos alimentos mais importantes na alimentação humana, pois é fonte de várias proteínas de alto valor biológico, vitaminas e minerais. É essencial que o consumo do leite e seus derivados seja feito de forma segura, de modo a aproveitar o seu potencial nutritivo sem se expor a riscos microbiológicos, químicos e físicos (PHILIPPI, 2019). A qualidade do leite pode ser garantida a partir de dois aspectos principais: o higiênico, referente ao manejo, e o segundo por meio de análises da sua composição físico-química, que está relacionada ao teor de sólidos totais, lactose, proteínas e teor de gordura, acidez titulável, densidade relativa, índice crioscópico e estabilidade, os quais terão influência significativa nas propriedades nutritivas, sensoriais e de processamento do leite (BRASIL, 2018a).

De acordo com o Regulamento de 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). Ele se caracteriza como uma dispersão de diversos elementos sólidos em

água. Os elementos sólidos representam, aproximadamente, 12 a 13% do leite, e a água aproximadamente 87%. Os principais elementos sólidos do leite são os macronutrientes - lipídios (3,5% a 5,3%), carboidratos (4,7% a 5,2%), proteínas (3% a 4%) , e micronutrientes - sais minerais e vitaminas (1%). Estes componentes permanecem em equilíbrio, de modo que a relação entre eles é naturalmente estável. O conhecimento dessa estabilidade é a base para os testes que são realizados com o objetivo de apontar a ocorrência de problemas que alteram a composição do leite (BRITO et al., 2021).

A qualidade do leite é avaliada por meio de parâmetros físico-químicos (estabilidade ao álcool ou 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). Segundo o artigo 6º da Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018, o leite cru refrigerado não deve apresentar substâncias estranhas à sua composição, tais como agentes inibidores do crescimento microbiano, neutralizantes da acidez e reconstituintes da densidade ou do índice crioscópico. Além disso, o leite cru refrigerado não deve apresentar resíduos de produtos de uso veterinário e contaminantes acima dos limites máximos previstos em normas complementares (BRASIL, 2018b).

O aumento do consumo de leite e seus derivados propiciou avanços tecnológicos nas indústrias lácteas, agregando valor e transformando o leite em um possível alvo de adulterações. Os testes físico-químicos utilizados nas análises são ferramentas para investigação de possíveis desvios em sua composição causados por um processamento inadequado ou intencionalmente, para aumentar o volume e obter maiores lucros ou para mascarar alterações no leite. A adição de água para aumentar o volume ou de gordura vegetal para elevar o teor de gordura, assim como o desnate inadequado, são adulterações facilmente detectadas pelos métodos de análise rotineiros (PANCIERE; RIBEIRO, 2021).

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021) o município de Ichú tem uma produção de leite anual de 940.000 L, o equivalente a R\$ 1.994.000,00, o que o coloca entre os grandes produtores de leite da região do Sisal. Essa produção advém de grandes fazendeiros do município, produtores de pequeno porte e alguns pequenos produtores da agricultura familiar.

Com base no exposto, o presente trabalho visa avaliar a qualidade do leite recebido e utilizado na fabricação de queijos no Laticínio Aleluia, no município de Ichu – BA, através da realização de análises físico-químicas no leite cru refrigerado, para averiguar se o mesmo atende aos parâmetros de qualidade da IN nº 76/2018 (BRASIL, 2018b).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Local de coleta e realização das análises

O presente estudo foi realizado no Laticínio Aleluia, localizado no município de Ichu – BA. O estabelecimento foi fundado em 1995, emprega por volta de 50 trabalhadores e recepciona, diariamente, 22.000 L de leite cru. São produzidos diversos tipos de queijo (queijo minas padrão, muçarela, coalho, prato lanche, tropical e requeijão de corte), manteiga, leite pasteurizado e iogurte. O laticínio contribui para o desenvolvimento municipal e regional, pois parte da sua matéria-prima vem de cidades circunvizinhas, a exemplo de Candéal, Tanquinho, Conceição do Coité, Riachão do Jacuípe, São Domingos, Pé de Serra e Capim Grosso, que são cidades que, juntamente com Ichu, constituem o Território de Identidade do Sisal. Os produtos são comercializados nas lojas próprias do laticínio, localizadas nas cidades de Feira de Santana, Serrinha e Conceição do Coite, e nos mais diversos pontos de venda como mercados, lojas de frios e panificadoras da região.

Foi realizado o controle do leite cru, recebido no Laticínio Aleluia, entregue por produtores da região, entre os meses de outubro, novembro e dezembro de 2022. De acordo com o protocolo utilizado na unidade, foram realizadas 25 coletas de amostras de leite, durante os 25 dias analisados, em duplicata, nos diferentes compartimentos de transporte, sendo realizadas as seguintes análises físico-químicas, para atestar a qualidade do leite destinado à produção de queijo, de acordo com o Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2018a).

2.1.1 Teste do Alizarol

O teste de estabilidade ao alizarol consiste em uma análise qualitativa, que avalia a estabilidade térmica das proteínas do leite, simulando o processo de pasteurização, onde o leite será submetido a variações de temperaturas, permitindo prever se o leite encontra-se normal, ácido ou com acidez menor do que o normal (alcalino). O resultado pode, ainda, estar correlacionado com a qualidade microbiológica do leite, já que a elevação da acidez geralmente é causada pelo crescimento e fermentação promovida por bactérias mesófilas.

O teste do alizarol foi realizado mediante a mistura de 2ml de leite cru com 2ml da solução de alizarol, que tem na sua composição álcool neutralizado a 72%, e 0,2% do indicador alizarina (1,2 di-hidroxiantraquinona). O resultado foi avaliado da seguinte maneira:

- Coloração vermelha tijolo sem grumos ou com poucos grumos muito finos: leite com acidez normal e estabilidade ao álcool 72% v/v;
- Coloração amarela ou marrom claro, ambas com grumos: leite com acidez elevada e não estável ao álcool 72% v/v;
- Coloração lilás a violeta: leite com reação alcalina, sugerindo a presença de mastite ou adição de agentes neutralizantes.

2.1.2 Acidez Titulável

A análise da acidez titulável tem por finalidade verificar se o teor de ácidos do leite está dentro do esperado, pois um leite de acidez elevada gera grandes perdas na produção de produtos lácteos, pois acarreta na desestabilização do leite durante o processamento térmico, desestruturação das micelas de caseína e formação de coágulo de modo inadequado, impactando diretamente na quantidade e qualidade do queijo produzido, além de indicar a possibilidade de contaminação por microrganismos indesejáveis.

Para determinar a acidez titulável, foi realizada a titulação de 10 mL de leite, com adição de 2 a 5 gotas de uma solução alcoólica de fenolftaleína a 1%, contra uma solução de NaOH a 0,1 N, utilizando um acidímetro Dornic. A acidez foi considerada adequada quando esteve entre 14 e 18° Dornic, equivalente a 0,14 a 0,18 mg de ácido láctico/100 mL. O leite será considerado ácido quando apresentar acidez acima de 18° Dornic, o que pode ser proveniente da acidificação do leite por microrganismos que fermentam a lactose.

2.1.3 Índice Crioscópico

A determinação do índice crioscópico tem a finalidade de definir a temperatura de congelamento do leite, servindo para identificar a sua adulteração pela adição de água. Para realizar a crioscopia, foi utilizado um crioscópio eletrônico. O resultado foi considerado adequado quando esteve entre $-0,530^{\circ}\text{H}$ e $-0,555^{\circ}\text{H}$, equivalentes a $-0,512^{\circ}\text{C}$ e a $-0,536^{\circ}\text{C}$, respectivamente.

2.1.4 Densidade relativa a 15°C

O parâmetro densidade indica se o leite foi adulterado pela adição de água, fato que pode acarretar na perda nutricional e no risco de contaminação, bem como pode indicar se houve desnate do produto, já que o resultado se relaciona com o teor gordura no leite. O aumento no teor de proteína, lactose e sais minerais, por concentração do produtos, causam aumento na sua densidade.

Para determinar a densidade, o leite foi adicionado a uma proveta de 250 mL, sendo colocado um termolactodensímetro no recipiente. O resultado foi considerado adequado quando esteve entre 1,028 a 1,034 mg/mL.

2.1.5 Teor de Gordura

O teor de gordura é importante para o rendimento de derivados do leite elaborados pelas indústrias, bem como com o desenvolvimento do aroma, da textura, da cor e de outras características sensoriais dos queijos. Para determinação do teor de gordura, foi utilizado o método de Gérber, por meio da adição, em um butirômetro, de 10 mL de ácido sulfúrico com densidade entre 1,820 a 1,825 mg/mL a 20°C, 11 mL de leite e 1 mL de álcool isoamílico. O butirômetro foi fechado e vertido até a completa mistura do conteúdo. Em seguida, foi levado à centrífuga durante 15 minutos e transferido para o banho-maria a 65°C por 10 minutos. A leitura do percentual de gordura foi realizada, sendo este considerado adequado quando superior a 3%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas do leite cru refrigerado se encontram apresentados na Tabela 1.

Conforme pode ser observado, o leite analisado apresentou características físico-químicas adequadas à destinação para a produção de queijos, em geral, estando 96% (n = 24) das amostras em conformidade com o que estabelece a IN nº 76/2018 (BRASIL, 2018b). Entretanto, no dia 31/10/2022, a amostra estava instável e com acidez elevada, demonstrando a importância da análise diária da matéria-prima láctea.

A acidez elevada do leite indica a presença de uma grande concentração de ácido láctico, essencialmente formado pela fermentação da lactose por bactérias mesófilas. Além disso, outros fatores podem ter contribuído para a elevação da acidez: leite de fim da lactação, leite com colostro, leite em princípio de processo de fermentação, adição de água, alimentação das vacas, raça dos animais, indícios de mastite e higiene na ordenha. A acidez elevada gera grandes perdas na produção de produtos lácteos, como o queijo, pois acarreta na desestabilização do leite durante o processamento, desestruturação das micelas de caseína e formação de coágulo de modo inadequado, impactando diretamente na quantidade e qualidade do queijo produzido, além de indicar a possibilidade de contaminação por microrganismos indesejáveis, como patogênicos e deteriorantes. Sendo assim, é fundamental controlar os fatores possíveis, como as condições higiênico-sanitárias durante a realização

da ordenha e também a saúde do animal (VENTURINI et al., 2007; SANDOVAL; RIBEIRO, 2021).

Tabela 1. Resultados das análises físico-químicas do leite cru refrigerado destinado à produção de queijo.

Data	Teste de Alizarol	Acidez (°Dornic)	Índice Crioscópico (°H)	Densidade (mg/mL)	Teor de Gordura (%)
21/10/2022	Estável	16	-0,530	1,031	3,0
26/10/2022	Estável	18	-0,532	1,032	4,0
27/10/2022	Estável	15	-0,533	1,028	3,4
28/10/2022	Estável	17	-0,536	1,029	3,5
31/10/2022	Instável	20	-0,539	1,031	4,2
01/11/2022	Estável	15	-0,553	1,034	3,0
07/11/2022	Estável	16	-0,540	1,031	4,0
08/11/2022	Estável	14	-0,544	1,032	4,4
10/11/2022	Estável	15	-0,551	1,033	4,5
14/11/2022	Estável	16	-0,537	1,031	4,1
16/11/2022	Estável	18	-0,538	1,033	4,4
17/11/2022	Estável	17	-0,552	1,028	3,8
18/11/2022	Estável	16	-0,554	1,033	3,9
21/11/2022	Estável	16	-0,536	1,032	3,2
22/11/2022	Estável	15	-0,550	1,033	3,1
23/11/2022	Estável	15	-0,543	1,034	3,3
24/11/2022	Estável	15	-0,541	1,032	3,5
25/11/2022	Estável	17	-0,548	1,028	3,6
28/11/2022	Estável	17	-0,555	1,029	3,4
30/11/2022	Estável	14	-0,535	1,030	3,2
01/12/2022	Estável	16	-0,545	1,031	3,0
07/12/2022	Estável	16	-0,528	1,033	4,3
08/12/2022	Estável	18	-0,549	1,034	4,1
09/12/2022	Estável	17	-0,551	1,032	3,1
12/12/2022	Estável	16	-0,532	1,029	3,2

Valores de referência segundo a IN 76/2018: estável ao alizarol; acidez entre 14 e 18° Dornic; índice crioscópico entre -0,530°H e -0,555°H; densidade entre 1,028 e 1,034 mg/mL; teor de gordura original, com mínimo de 3%.

Fonte: Autoria própria (2022).

O parâmetro crioscopia determina a temperatura de congelamento das substâncias. No caso do leite, esta propriedade é usada para identificar a adulteração pela adição de água (IAL, 2008). A adulteração pela adição de água ocasiona diversos prejuízos à indústria de leite, pois acarretam um menor rendimento da produção, perda da qualidade dos produtos e aumento no custo produtivo (SILVA, 2016). Esta adição de água também lesa o cliente, pois muitas vezes a água adicionada não recebe qualquer tratamento e pode aumentar a

contaminação do produto com micro-organismos patogênicos. Os resultados encontrados indicam que todas as amostras estão na faixa ideal de congelamento, segundo o que estabelece a legislação (BRASIL, 2018b).

A análise da densidade procura demonstrar se o leite foi desnatado ou adulterado pela adição de água, não se tratando de um teste conclusivo, pois o leite rico em gordura apresenta valores menores de densidade. Os resultados encontrados demonstram que 100% (n = 25) das amostras se apresentaram dentro das especificações de densidade estabelecidas pela IN nº 76/2018. Entretanto, percebe-se que a densidade do leite oscilou bastante durante os meses estudados. Essas oscilações podem ter ocorrido devido ao tipo de alimentação fornecida aos animais, uma vez que é observada uma considerável escassez de alimento para o gado no período de estiagem nessa região. A densidade elevada do leite pode ocorrer quando ocorre o desnate prévio ou adição de água. A aguagem do leite acarreta diminuição dos valores nutricionais, além do risco de contaminação por microrganismos que podem estar presentes na água (OLIVEIRA et al., 2020). Concordando com os resultados da determinação do índice crioscópico, não se observou indícios de adição de água ou desnate do leite analisado.

A gordura é um dos principais componentes energéticos do queijo, responsáveis pelo sabor característico do produto. Além disso, o percentual de gordura é importante para o rendimento de derivados do leite elaborados pelas indústrias, como os queijos. Na fabricação de queijos, a presença da gordura é fundamental, influenciando principalmente no rendimento, textura e sabor final dos produtos (SILVA et al., 2018). Nos resultados obtidos, 100% das amostras estavam de acordo com o preconizado pela legislação. Ouve variação considerável deste parâmetro durante o período considerado, dado que os valores oscilaram entre 3,0% e 4,5%.

Os resultados encontrados divergem dos relatados por Ribeiro Júnior e colaboradores (2013), que identificaram inadequações em diversas amostras analisadas de leite cru refrigerado produzido em 99 propriedades da região de Ivaiporã, Paraná, sendo 63,38% referentes ao teste de estabilidade ao alizarol, 54,05% para acidez titulável, 8,10% para índice crioscópico, 5,40% para densidade e 17,17% para teor de gordura, considerando a legislação vigente no período em que o estudo foi realizado. Os autores concluíram que os resultados sugeriam deficiências na higiene de ordenha e no controle da sanidade do gado, no que se refere à mastite, à época do estudo na região avaliada.

Silvestrin e colaboradores (2022) analisaram diversos parâmetros de qualidade físico-química do leite cru entregue por 10 produtores a uma cooperativa beneficiadora do município de Juína, Mato Grosso, e encontraram teores médios de densidade e acidez

titulável dentro dos valores estabelecidos pela legislação. Entretanto, o teste de estabilidade ao alizarol e os teores de gordura e crioscopia, em sua maioria, apresentaram-se inadequados. Os pesquisadores indicaram a necessidade de investigação sobre quais os reais motivos que levaram às inadequações e aplicar ações corretivas que busquem enquadrar todos os parâmetros físico-químicos do leite em concordância com a legislação.

Em estudo realizado para a avaliação da qualidade do leite cru refrigerado produzido na região Sudoeste da Bahia (ALVES et al., 2023), foram detectadas irregularidades em pelo menos 11,11% das amostras de leite cru refrigerado para os parâmetros estabilidade ao álcool alizarol, acidez e crioscopia, estando os parâmetros densidade e teor de gordura dentro dos parâmetros esperados. Os resultados indicaram a possível adição de água e agentes alcalinizantes, possivelmente para corrigir um leite ácido. As autoras destacaram a necessidade de tomada de medidas preventivas, como a instrução e qualificação profissional para os envolvidos na elaboração de produtos lácteos, desde a ordenha e controle de saúde do gado, e o investimento em programas de controle de qualidade e segurança alimentar.

Diante da análise realizada, apesar de o leite cru refrigerado destinado à produção de queijo no município de Ichu – BA ter apresentado qualidade satisfatória, outros trabalhos semelhantes apresentaram diversos resultados insatisfatórios, o que demonstra a necessidade do controle de qualidade contínuo e a qualificação permanente da produção para a garantia da produção de alimentos seguros.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consumo de queijos ou outros produtos lácteos contaminados, fabricados ou armazenados de modo inadequado, sem atender às normas de higiene e segurança alimentar, pode resultar em sérios danos à saúde. Diante disso, é fundamental realizar o controle de qualidade das matérias-primas, de modo a assegurar a produção de alimentos inócuos. Conforme os resultados do estudo realizado, no geral, pode-se verificar que o leite cru refrigerado, destinado à produção de queijos em um laticínio no município de Ichu – BA, atende à legislação vigente. É imprescindível manter uma rotina diária de análise do leite recebido, visto que variações na sua qualidade podem ocorrer como resultado de diversos fatores. Tal procedimento contribui para a qualidade e segurança dos produtos processados, além de promover a qualificação e melhoria contínua da agroindústria.

5. REFERÊNCIAS

ALVES, C.C.; SILVA, C. C.; LOPES, R. F. A; STEFFENS, A. P.; ASSIS, F. G. V.; LEAL, P. L. Qualidade físico-química e microbiológica de leite cru refrigerado na Região Sudoeste da Bahia. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 18, n. 1, p. 1–8, 2023.

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. DOU 30.03.2017.

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. **Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro 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 pasteurizado tipo A, na forma desta Instrução Normativa e do Anexo Único. DOU 26.11.2018.

BRITO M. A.; BRITO, J. R.; ARCURI, E. F.; LANGE, C. C.; SILVA, M. R.; SOUZA, G. N. **Agronegócio do Leite**. EMBRAPA, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/agronegocio-do-leite>> Acesso em 22 abr 2023.

IAL – Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades – Ichu 2021**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/ichu/pesquisa/18/16459>> Acesso em: 16 mai 2023.

OLIVEIRA, M. S.; GOMES, J. E. G.; SOUZA, B. M. S. Avaliação da eficiência da medição da densidade com lactodensímetro para identificação de adulteração por aguagem no leite. **Revista Higiene Alimentar**, v. 34, n. 290, p.118-125, 2020.

PANCIERE, B. M.; RIBEIRO, L. F. Detecção e ocorrência de fraudes no leite fluido ou derivados. **Revista GETEC – Gestão, Tecnologia e Ciências**, v.10, n.26, p.1-17, 2021.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e Técnica Dietética**. 4ª ed. Barueri-SP: Manole, 2019.

RIBEIRO JÚNIOR, J. C.; BELOTI, V.; SILVA, L. C. C.; TAMANINI, R. Avaliação da qualidade microbiológica e físicoquímica do leite cru refrigerado produzido na região de Ivaiporã, Paraná. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, [S.l.], v. 68, n. 392, p. 5-11, 2013.

SANDOVAL, V.A.; RIBEIRO, L.F. Qualidade do leite: sua influência no processamento, requisitos obrigatórios e sua importância para o produto final. **Revista GETEC – Gestão, Tecnologia e Ciências**, v. 10, n. 28, p. 41-49, 2021.

SILVA, M. A. P.; SANTOS, P. A.; SILVA, J. W.; LEÃO, K. M.; OLIVEIRA, A. N.; NICOLAU, E. S. Variação da qualidade do leite cru refrigerado em função do período do ano e do tipo de ordenha. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, n. 1, p. 112-118, 2010.

SILVA, H. O.; AGUILAR, C. E. G.; ROSSI, G. A. M.; VIDAL, A. M. C. Adulteração do leite com adição de água por fornecedores de um laticínio do município de Conceição do Araguaia, estado do Pará, Brasil. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 14, n. 3, p. 95-95, 2016.

SIVESTRIN, P.D.; SODRÉ, L.W.B.; OLIVEIRA, A.P. Análise de qualidade físico-química do leite cru entregue a uma cooperativa beneficiadora do município de Juína – MT. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. 1-12, 2022.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. **Obtenção do leite**. Boletim Técnico - PIE-UFES:01207, Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, 2007. Disponível em: <http://www.agais.com/telomc/b01207_obtencao_leite.pdf> Acesso em: 23 mai 2023.