UNEC – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE EXCELÊNCIA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ANNA CLARA SANTOS SOUZA
JÚLIA FREITAS PEREIRA
ERICK FRANKLIN BASTOS

ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA DO LEITE CRU RECEBIDO EM LATICÍNIO DESTINADOS À PRODUÇÃO DE DERIVADOS LÁCTEOS

Feira de Santana – 2025

ANNA CLARA SANTOS SOUZA
JÚLIA FREITAS PEREIRA
ÉRICK FRANKLIN BASTOS OLIVEIRA

ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA DO LEITE CRU RECEBIDO EM LATICÍNIO DESTINADOS À PRODUÇÃO DE DERIVADOS LÁCTEOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à UNEC – Centro Universitário de Excelência, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária. Orientador: Prof. Geogenes Da Silva Gonçalves. Co-orientador(a): Profª Tatiane de Oliveira Santos

Feira de Santana – 2025

ANNA CLARA SANTOS SOUZA

JÚLIA FREITAS PEREIRA

ÉRICK FRANKLIN BASTOS OLIVEIRA

Banca Examinadora

_____

Médico Veterinário Kaio Almeida Pires Oliveira

_____

Profª Tatiane de Oliveira Santos

_____

Profº Diogenes da Silva Gonçalves

Feira de Santana – 2025

AGRADECIMENTOS

Anna Clara Santos Souza

Ao Senhor, por ter sido meu sustento, meu alicerce, minha fortaleza e meu refúgio em todos os momentos desta caminhada.

Aos meus pais, Ana Patrícia e Agnaldo, pelos abraços apertados, pelos conselhos, pela preocupação constante e por todo apoio que sempre me ofereciam, mesmo nos dias mais difíceis.

Ao meu namorado, Asafe, por todo acolhimento, amor, carinho e paciência. Obrigada por me motivar a seguir em frente, por não soltar a minha mão e por ser, de tantas formas, a minha segunda casa.

À uma amiga especial, Dassa, pela amizade leal, pelos conselhos e pela presença sincera, especialmente nos momentos mais desafiadores. Estendo também minha gratidão a todos os amigos que permaneceram ao meu lado até o fim.

À minha família, que sempre acreditou em mim e me apoiou com amor e entusiasmo durante toda a minha trajetória, em especial à minha avó Deildes, cuja presença, carinho e incentivo sempre foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

À minha tia Manuela, que hoje não está mais entre nós, mas que sempre demonstrou imensa alegria pela minha formação. Hoje, mesmo que não possa lhe dizer pessoalmente, afirmo com o coração cheio: tia, eu consegui! A sua “gata”, como você carinhosamente me chamava, enfim chegou ao TCC. Eu te amo e sinto a sua falta todos os dias. Obrigada, meu girassol!

Aos meus pastores, Marilda e Israel, por todo acolhimento, orações e palavras que fortaleceram a minha fé durante essa jornada.

Aos meus colegas, Júlia Freitas e Erick Franklin, que, com tanto esforço, parceria e comprometimento, tornaram possível a realização deste trabalho com excelência. Minha gratidão por caminharem junto comigo.

Aos meus orientadores e a todos os profissionais que fizeram parte da minha história acadêmica, agradeço pela paciência, dedicação e pela partilha generosa de

conhecimento. Tenho certeza de que cada aprendizado contribuiu profundamente para minha formação. Em especial, à banca avaliadora: Médico Veterinário Kaio Pires, Dr. Diógenes Gonçalves e Dr. Tatiane de Oliveira, deixo meu mais sincero agradecimento.

Obrigada a todos. Vocês são a parte mais bonita da minha história.

Provérbios 16:3 — “Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e todos os seus planos serão bem-sucedidos.”

Júlia Freitas Pereira

Agradeço primeiramente a Deus e, com muito carinho, aos meus pais, Virgínia e Vinícius, ao meu irmão Lucas, ao meu cachorrinho Biscoito e a toda a minha família que são a razão de tudo e o meu porto seguro. Agradeço também aos meus amigos, que nunca mediram esforços para me prestigiar e torcer por mim.

Dedico, de forma especial, minha eterna gratidão à minha tia-avó Nadja e à minha avó Bárbara, que hoje estão em outro plano, mas permanecem vivas em meu coração e em todas as minhas conquistas. Também agradeço aos meus avós Maria Elizabeth, João Carlos e Roberval Pereyr, por todo amor e incentivo ao longo dessa jornada.

Agradeço também à Anna Clara e ao Erick Franklin, pela parceria, empenho e dedicação que tornaram possível a realização deste trabalho com tanta excelência.

Estendo meus agradecimentos aos orientadores, professores e a todos os profissionais que fizeram parte da minha trajetória, contribuindo com conhecimento, inspiração e incentivo, e despertando ainda mais o orgulho de me graduar-me em Medicina Veterinária.

Em especial, à banca avaliadora : Dra Tatiane de Oliveira, Dr Diógenes Gonçalves e ao Médico veterinário Kaio Pires deixo o meu mais sincero reconhecimento e gratidão.

E, como disse o músico Edson Gomes:

“Falar só de amor, todo mundo tem um amor, eu também tenho o meu amor.”

E esse amor, certamente, é a Medicina Veterinária.

Érick Franklin Bastos Oliveira

A Deus, por me conceder força, saúde e serenidade para perseverar em cada etapa desta jornada acadêmica, deixo registrada minha profunda gratidão.

Aos meus pais, Selma Miranda e Eder Franklin, expresso meu reconhecimento mais sincero. Obrigado por toda dedicação e apoio incondicional que sempre nortearam minha caminhada. Foram suas palavras de incentivo, seus sacrifícios silenciosos e sua confiança inabalável que me sustentaram nos momentos de maior incerteza. Este trabalho é, também, fruto do esforço de vocês.

À minha noiva, Maria Plínia, minha companheira de todas as horas, agradeço profundamente por cada conselho, pelo acolhimento nos momentos de cansaço, pelas noites em claro ao meu lado e por nunca permitir que eu desistisse. Sua presença constante, compreensão e apoio foram essenciais para que eu chegasse até aqui. Este TCC é igualmente um reflexo da sua força e do seu amor.

Ao meu tio Márcio, deixo minha gratidão pelo incentivo contínuo e pelas palavras de motivação que tantas vezes me impulsionaram a seguir com confiança.

Às minhas colegas Júlia Freitas e Anna Clara, agradeço pelo companheirismo, pela parceria ao longo da trajetória acadêmica e pelas contribuições valiosas que enriqueceram não somente este trabalho, mas também a minha formação pessoal e profissional. Manifesto meu sincero reconhecimento à banca avaliadora, formada pelo Médico Veterinário Kaio Pires, pelo Dr. Diógenes Gonçalves e pela Dra. Tatiane de Oliveira, que gentilmente dedicaram seu tempo, conhecimento e experiência para analisar este estudo. Suas observações, apontamentos e sugestões foram essenciais para elevar a qualidade científica deste trabalho.

Por fim, deixo as palavras do músico BK (Abebe Bikila), que traduzem meu sentimento ao concluir esta etapa:

“Quando criança, eu sonhava em crescer e ter todo o melhor dessa vida. Hoje eu sou um homem crescido, e a criança em mim ainda é viva.”

RESUMO

A cadeia produtiva do leite é de expressiva importância econômica no Brasil, sendo a qualidade do produto definida por parâmetros físico-químicos que evidenciam sua integridade e composição nutricional. Este trabalho teve como objetivo analisar os laudos físico-químicos de amostras de leite cru refrigerado coletadas de quatro produtores que forneceram a um laticínio na região de Belém da Cachoeira – BA, no período de janeiro a outubro de 2025. Trata-se de um estudo quantitativo e descritivo, fundamentado na avaliação de laudos laboratoriais emitidos pelo laticínio, contemplando parâmetros como acidez Dornic, Alizarol, densidade, gordura, sólidos totais, sólidos não gordurosos, proteína, lactose e temperatura. Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas e submetidos à análise estatística descritiva, considerando os limites estabelecidos pelas Instruções Normativas nº 76, nº 77/2018 e nº 55/2020. Os resultados indicaram conformidade na maioria dos parâmetros físico-químicos avaliados, demonstrando que a composição do leite manteve-se dentro dos padrões legais. No entanto, observou-se desconformidade relevante no parâmetro de temperatura, cujas médias aproximadas de 23 °C ultrapassam o limite permitido pela legislação para o leite cru refrigerado. Apesar disso, a manutenção dos parâmetros físico-químicos sugere que o tempo entre a ordenha e a chegada ao laticínio não foi suficiente para gerar alterações composicionais significativas, indicando condições favoráveis para a produção de derivados lácteos com qualidade, mesmo diante da elevação térmica, uma vez que os indicadores permaneceram dentro dos limites legais e asseguraram a integridade da matéria-prima.

Palavras-chave: Composição láctea. Parâmetros de qualidade. Inspeção higiênico-sanitária. Conservação e transporte. Temperatura de armazenamento. Segurança alimentar.

ABSTRACT

The dairy production chain holds significant economic importance in Brazil, and product quality is determined by physicochemical parameters that reflect its integrity and nutritional composition. This study aimed to analyze the physicochemical reports of refrigerated raw milk samples collected from four producers supplying a dairy plant located in the region of Belém da Cachoeira, Bahia, from January to October 2025. This is a quantitative and descriptive study based on the evaluation of laboratory reports issued by the dairy plant, covering parameters such as Dornic acidity, Alizarol stability, density, fat content, total solids, non-fat solids, protein, lactose, and temperature. Data were organized in electronic spreadsheets and subjected to descriptive statistical analysis, considering the limits established by Normative Instructions No. 76, No. 77/2018, and No. 55/2020.

Results indicated compliance with most of the evaluated physicochemical parameters, demonstrating that milk composition remained within legal standards. However, a relevant nonconformity was observed in the temperature parameter, with mean values around 23 °C, exceeding the limit established by legislation for refrigerated raw milk. Despite this, the maintenance of physicochemical parameters suggests that the interval between milking and arrival at the dairy plant was not sufficient to cause significant compositional changes. Although the milk showed physicochemical compliance, inadequate temperature control represents a critical point in the production chain, reinforcing the need for improvements in refrigeration and transportation to ensure microbiological integrity and full compliance with legal requirements.

Keywords: Milk composition. Quality parameters. Hygienic-sanitary inspection. Storage and transport. Temperature control. Food safety.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS 3
RESUMO 6
ABSTRACT 7
INTRODUÇÃO 10
METODOLOGIA 12
RESULTADOS E DISCUSSÃO 14
CONSIDERAÇÕES FINAIS 18
REFERÊNCIAS 19

INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do leite ocupa posição de grande relevância no cenário agropecuário brasileiro, representando uma das principais atividades econômicas do país. Nos últimos anos, esse setor tem apresentado crescimento expressivo, alcançando produção superior a 35,375 bilhões de litros, o maior volume da última década (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - (IBGE) 2025). Considerando que o leite produzido é para o consumo humano, torna-se indispensável a garantia da qualidade do leite, assegurando padrões que contribuam para a proteção da saúde pública.

De acordo com a legislação vigente, o leite cru refrigerado é o produto obtido em propriedades rurais, devidamente refrigerado e destinado a estabelecimentos de beneficiamento de leite e derivados sob serviço de inspeção oficial. O mesmo deve apresentar-se com aspecto homogêneo, coloração branco-opalescente e odor característico, livre de impurezas ou substâncias estranhas à sua composição (BRASIL, 2018). Porém este produto pode sofrer alterações e sua qualidade pode ser afetada por fatores como contaminação e crescimento de patógenos, aditivos químicos, poluição ambiental e degradação de nutrientes (IN nº 77/2018).

Como forma de identificar possíveis alterações no leite, sejam elas decorrentes de adulterações, falhas nas boas práticas ou contaminações, realiza-se a avaliação de sua qualidade que é determinada por meio de parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e sensoriais, os quais permitem verificar a conformidade do produto com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 76/2018. Entre essas avaliações, a análise físico-química assume papel fundamental (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) , 2021).

De acordo com a Instrução Normativa nº 76/2018, do MAPA (Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento), a avaliação da qualidade do leite deve ser realizada por meio de análises físico-químicas, que incluem a determinação do índice crioscópico, dos teores de sólidos totais e não gordurosos (proteína e lactose), da densidade relativa, da acidez titulável, do teor de gordura e da temperatura (BRASIL,

2011) Essas análises também permitem identificar possíveis fraudes econômicas, bem como avaliar o estado de conservação das amostras de leite (SILVA et al., 2008).

Segundo a pesquisa de Moura et al. (2017), a ausência de refrigeração adequada e o transporte do leite em temperatura ambiente favorecem o aumento da carga microbiana, elevando sua acidez devido à fermentação da lactose por microrganismos mesófilos. O autor destaca que, embora a Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2011) permita o transporte em latões desde que o leite chegue ao laticínio em até duas horas após a ordenha, essa prática não é observada em diversos estabelecimentos da região, o que compromete a conservação da matéria-prima e representa risco à saúde pública. Ainda conforme o autor, temperaturas inadequadas aceleram a multiplicação bacteriana, resultando em maior produção de ácido láctico evidenciada pela acidez titulável e indicando falhas tanto no armazenamento quanto no transporte do leite. Moura et al. (2017)

Dada a sua expressiva relevância no âmbito da saúde pública e do setor industrial, o objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros físico-químicos do produto, verificando sua conformidade com os padrões estabelecidos pelas normativas vigentes e pelo serviço de inspeção oficial.

METODOLOGIA

Realizou-se o estudo quantitativo e descritivo, conduzido a partir da análise dos laudos laboratoriais de um laticínio localizado no município de Belém da Cachoeira, no estado da Bahia. Os laudos referiam-se às amostras de leite cru provenientes de quatro produtores da região que forneceram matéria-prima à indústria, no período de janeiro a outubro de 2025.

Foram obtidos os resultados mensais das análises físico-químicas do leite realizadas pelo laboratório de controle de qualidade da empresa. Os parâmetros avaliados incluíram acidez Dornic, teste do Alizarol, densidade, teor de gordura, sólidos totais, sólidos não gordurosos, proteína e lactose, por serem indicadores essenciais da composição e da integridade do leite cru.

Os resultados obtidos foram organizados em planilhas eletrônicas, sendo submetidos à análise estatística descritiva, com cálculo de médias, valores mínimos e máximos de cada parâmetro físico-químico avaliado.

A interpretação destes resultados considerou os padrões de identidade e qualidade estabelecidos para o leite cru refrigerado, conforme as Instruções Normativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2018 a,b), com o objetivo de verificar a conformidade das amostras em relação aos padrões oficiais de qualidade.

A análise dos componentes físico-químicos do leite cru ocorreu mediante aplicação de diferentes métodos laboratoriais, onde Acidez Dornic e o teste do Alizarol foram feitos de forma manual seguindo o protocolo descrito pelo Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal (Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) ,2022).

A acidez Dornic foi determinada pelo método de titulação volumétrica, utilizando-se um acidímetro Dornic contendo a solução titulante, além de fenolftaleína como indicador de cor. Para a análise, foram utilizados 10 mL de leite, aos quais se adicionaram 4 gotas de fenolftaleína e posteriormente homogeneizados. Em seguida, a solução Dornic foi adicionada gota a gota, sob agitação contínua, até o aparecimento de uma coloração rosa-clara persistente, que caracteriza o ponto final da titulação. O

volume de solução gasto na titulação foi então convertido em graus Dornic (°D), unidade utilizada para expressar a acidez titulável do leite. Cada 0,1 mL de solução Dornic corresponde a 1°D. Assim, por exemplo, o consumo de 1,6 mL da solução indica uma acidez de 16°D, valor que permite avaliar o estado de conservação e o grau de fermentação microbiana da amostra.

O teste do Alizarol foi realizado pela mistura de volumes iguais de leite e solução alcoólica de alizarina em um tubo de ensaio, avaliando-se visualmente a coloração e a formação de grumos (coagulação). Essa prova fornece uma estimativa rápida da estabilidade do leite ao álcool, sendo sensível à acidez elevada. Avaliou a estabilidade do leite ao álcool, sendo empregado como triagem rápida para identificar acidez elevada ou instabilidade coloidal.

A determinação da densidade, teor de gordura, sólidos totais, sólidos não gordurosos, proteína e da lactose foram realizadas por meio de um analisador de leite ultrassônico digital, equipamento capaz de aferir simultaneamente esses parâmetros a partir de uma única amostra de leite.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das análises realizadas, observou-se que todos os produtores apresentaram conformidade com os padrões de identidade e qualidade estabelecidos para o leite cru refrigerado, conforme previsto pela legislação vigente, exceto no parâmetro de temperatura, que demonstrou desconformidade relevante (Tabela 1).

Parâmetro	Média	Valores de Referência
Temperatura (°C)	23	7
Acidez Titulável (°D)	15	14 a 18
Densidade a 15 °C (g/mL)	1,029	1,028 a 1,034
Gordura (%)	4,21	≥ 3%
Sólidos Totais (%)	12,89	≥ 11,4%
Proteína (%)	3,16	≥ 2,9%
Lactose (%)	4,75	≥ 4,3%

A Instrução Normativa Nº 55/2020 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabelece que o leite cru refrigerado deve ser mantido a igual ou inferior a 5°C no tanque de refrigeração da propriedade, podendo atingir até 7°C durante o transporte e, excepcionalmente, 9°C na recepção do laticínio desde que seja imediatamente levado à refrigeração adequada e mantida sua integridade microbiológica. Temperaturas superiores aos limites estabelecidos configuram não conformidade com a legislação, sugerindo possíveis falhas nos procedimentos de manejo, atraso na refrigeração imediata ou transporte da matéria prima. Isso pode prejudicar não só o rendimento industrial quanto a saúde do consumidor (DE QUEIROZ et al., 2019).

No presente estudo, a média de temperatura observada foi de 23°C, valor que se encontra muito acima dos limites estabelecidos pela legislação, configurando um fator crítico para a qualidade da matéria-prima. Nessas condições, a inadequada refrigeração

favorece a proliferação microbiana, que interfere nos componentes sólidos do leite e promove alterações químicas que impactam sua composição nutricional (Luz, Silva, Maciel e Oliveira, 2020). Assim, a ausência de refrigeração adequada favorece o crescimento acelerado de bactérias mesófilas como lactobacillus, streptococcus, lactococcus e coliformes, que são capazes de promover a fermentação da lactose produzindo ácido láctico e outros ácidos orgânicos levando a acidificação do leite. (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), 2021).

Considerou-se, como hipótese, que o leite fosse refrigerado logo após a ordenha e percorra um trajeto relativamente curto entre a propriedade e o laticínio. “Considerando as diretrizes estabelecidas pela Instrução Normativa nº 77/2018 do MAPA, admite-se o transporte do leite em latões ou tarros em temperatura ambiente, desde que o leite seja entregue ao estabelecimento processador no máximo até duas horas após a conclusão da ordenha.” Dessa forma, é provável que o transporte esteja ocorrendo sem refrigeração adequada, o que explicaria o aumento da temperatura do leite sem, entretanto, gerar alterações nos demais parâmetros físico-químicos.

Segundo a Instrução Normativa nº 77/2018 do MAPA (Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento), torna-se essencial a adoção de medidas preventivas que garantam a qualidade do leite cru. Isso inclui a implementação de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) abrangendo desde a organização da propriedade, suas instalações e equipamentos, até a adequada formação e capacitação dos responsáveis pelas atividades diárias, manter o tanque de expansão funcionando corretamente, assegurar que o caminhão isotérmico esteja em boas condições térmicas e bem higienizado e monitoramento diário da temperatura do leite com registro em planilhas. Preservando uma boa qualidade na matéria-prima e seus derivados.

O resultado encontrado para o teste de Acidez Dornic foi de 15°D, estando assim dentro das normas estabelecidas pela Instrução Normativa Nº76, onde a aceitabilidade é de 14°D a 18°D, demonstrando que o leite tinha os requisitos mínimos de qualidade para seguir ao processo de pasteurização. Diferentemente do estudo conduzido em Santa Maria - RS por Silveira e Bertagnolli (2014), no qual verificaram que 80% das amostras analisadas de leite cru, apresentaram acidez superior a 18°D

A densidade do leite medida a 15°C tem importância na verificação da sua autenticidade, usado para avaliar integridade, composição e possíveis fraudes no leite cru. Neste estudo, sua média foi de 1,029 g/ml mantendo-se em conformidade com as Instruções Normativas N° 76/2018 do MAPA, estabelecendo como faixa permitida valores entre 1,028 a 1,034 g/ml. Semelhante, Fernandes et al.(2010) na região de Bicas - MG onde observou resultados dentro das normas da legislação vigente.

A gordura representa um dos componentes mais valorizados do leite, tanto do ponto de vista nutricional quanto tecnológico. Neste estudo, a média encontrada foi 4,21 g/100g, apresentando valores em conformidade com o padrão preconizado pela IN n° 76 (BRASIL, 2018), que estabelece o mínimo 3,00g/100g, caracterizando apto para o processamento industrial. De forma semelhante, a Silva et al. (2017) avaliaram o teor de gordura do leite cru informal comercializado no sertão Paraibano tendo resultados de acordo com o padrão estabelecido pela legislação.

Nos Sólidos Totais (ST) a média encontrada foi de 12,89 g/100g, mantendo-se então dentro da conformidade com a Normativa N°76/2018 do MAPA, que estabelece mínimo de 11,4g/100g para ST. Esses parâmetros são essenciais para a composição real do leite, sendo que “os termos sólidos totais (ST) ou extrato seco total (EST) englobam todos os componentes do leite exceto a água.”(Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 2021).

O trabalho realizado por Silva et al. (2019) no estado do Rio Grande Do Sul encontrou média de proteína e lactose de acordo com o padrão estabelecido pela legislação. Semelhante ao presente estudo, no qual o valor médio de proteína ficou em 3,6 g/100g atendendo ao mínimo de 2,9g/100g estabelecido pela IN nº 76/2018. Esses achados reforçam a importância da proteína como um dos componentes mais valorizados do leite, por ser fundamental na fabricação de derivados e por refletir a saúde e a nutrição do animal. Já a lactose apresentou média de 4,75 g/100 g, também em conformidade com os padrões da mesma normativa que gira em torno de 4,3 g/100g no mínimo.

Sendo assim, os resultados obtidos neste estudo apontam para condições adequadas à produção de derivados lácteos com melhor qualidade, mesmo com a temperatura elevada no leite, sem representar riscos à saúde do consumidor, visto que

os parâmetros analisados permaneceram dentro dos limites exigidos pela legislação, garantindo a integridade da matéria-prima.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo demonstraram a ocorrência de uma alteração relevante no parâmetro de temperatura do leite cru, com médias próximas de 23 °C, valor superior ao permitido pela Instrução Normativa nº 55/2020. Essa inadequação representa um fator potencialmente comprometedor para a integridade microbiológica da matéria-prima, destacando a importância do controle desse parâmetro na avaliação da qualidade do leite.

Apesar disso, as análises físico-químicas realizadas nas propriedades avaliadas permaneceram dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, não apresentando alterações significativas. Esse conjunto de dados evidencia que, embora o parâmetro de temperatura tenha se mostrado crítico, os demais indicadores avaliados mantiveram-se estáveis, refletindo conformidade com os requisitos legais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, B e C. Diário Oficial da União, Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137. Acesso em: 29 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/plano-de-qualificacao-de-fornecedores-de-leite/arquivos-do-pqfl/IN772018Qualificodefornecedoresdeleiteatualizadapelain5919.pdf . Acesso em: 29 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 55, de 30 de dezembro de 2020. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-55-de-30-de-setembro-de-2020-280529682. Acesso em: 29 nov. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Composição. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/pre-producao/qualidade-e-seguranca/qualidade/composicao. Acesso em: 29 nov. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Legislação e controle de qualidade. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/pre-producao/identificacao-animal-e-rastreamento-da-producao-de-bovinos-de-leite/legislacao-e-controle-de-qualidade. Acesso em: 29 nov. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Tipos de microrganismos. Disponível em:

https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/pre-producao/qualidade-e-seguranca/qualidade/qualidade-higienica/microrganismos/tipos-de-microrganismos. Acesso em: 29 nov. 2025.

FANGMEIER, M. Análises de composição do leite: quais são elas? Disponível em: https://www.milkpoint.com.br/colunas/michele-fangmeier/analises-de-composicao-do-leite-quais-sao-elas-104963n.aspx. Acesso em: 29 nov. 2025.

FERNANDES, V. G.; MARICATO, E. Análises físico-químicas de amostras de leite cru de um laticínio em Bicas-MG. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 65, n. 375, p. 3-10, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção agropecuária: leite. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/leite/br. Acesso em: 29 nov. 2025.

MOURA, R. et al. Análise físico-química e microbiológica do leite cru comercializado em Roraima. Boletim do Museu Integrado de Roraima, Boa Vista, v. 11, n. 2, p. 29-38, 2017. Disponível em: https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/bolmirr/pt_BR/article/view/796/462. Acesso em: 29 nov. 2025.

QUEIROZ, R. L. L. de et al. Contagem bacteriana total do leite cru refrigerado em função do período do ano. PubVet, v. 14, n. 4, p. 1-5, 2019.

SILVA, B. P. et al. Caracterização da produção e qualidade do leite em propriedades de agricultura familiar na região sul do Rio Grande do Sul. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 74, n. 4, p. 231-239, 2019.

SILVA, G. W. N. et al. Avaliação físico-química de leite in natura comercializado informalmente no sertão paraibano. Revista Principia, Campina Grande, v. 1, n. 35, p. 34-41, 2017. Disponível em: https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/720/674. Acesso em: 29 nov. 2025.

SILVA, M. C. D. et al. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao Programa do Leite no Estado de Alagoas. Revista da

Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 28, n. 1, p. 226-230, 2008. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612008000100032.

SILVEIRA, M. L. R. et al. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria-RS. Vigilância Sanitária em Debate, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 82-89, 2014. Disponível em: https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/135/120. Acesso em: 29 nov. 2025.

SOBREIRA, A. C. F. et al. Perfil físico-químico e microbiológico de leite cru refrigerado em uma indústria de laticínios do estado do Ceará. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 8, n. 7, p. 54052-54067, 2022. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/45647. Acesso em: 29 nov. 2025.