ISSN: 2358-8829

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DO LEITE *IN NATURA* COMERCIALIZADO INFORMALMENTE EM AREIA/PB

Analice Pereira Targino [1]
Marcello Victor Marques da Cunha [2]
Davi Juvino da Silva Júnior [3]
Emmanuely de Sousa Leite [4]
Luzia Maria Castro Honório [5]
Maria Betania Hermenegildo dos Santos [6]

INTRODUÇÃO

O Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, define, em seu art. 235, o leite, sem outra especificação, como o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (Brasil, 2017). Essa definição evidencia a importância dos cuidados com a matéria-prima desde sua obtenção. Nesse sentido, Dias, Oliveira e Macedo (2023) destacam a adoção de boas práticas de ordenha como parte das estratégias de controle da contaminação microbiológica do leite nas propriedades produtoras.

Além das condições higiênico-sanitárias, a qualidade do leite envolve suas características de composição. Trata-se de um alimento de elevado valor nutricional, constituído por proteínas, lipídios, carboidratos, vitaminas e minerais, com destaque para

[1] Graduando do Curso de Bacharelado em Química da Universidade Federal - UFPB, Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, margoshabblet@gmail.com;
[2] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal - UFPB, Voluntária do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, analice.targino28@gmail.com;
[3] Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal - UFPB, davijsilvaj@gmail.com;
[4] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal - UFPB, emmanuelyleite18@gmail.com;
[5] Professora colaboradora do do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica: doutora, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, luzia.mch@gmail.com;
[6] Professora orientadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica: doutora, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, mbetaniahs@gmail.com.

sua contribuição como fonte de cálcio e proteínas de alto valor biológico (Marques *et al*., 2019; Parizotto, 2025). Esses componentes também conferem ao leite importância como matéria-prima para a elaboração de diferentes produtos lácteos.

Segundo Almeida (2023), o leite bovino é constituído predominantemente por água e por uma fração sólida composta principalmente por gordura, proteínas, lactose e minerais. Para vacas da raça holandesa, o autor apresenta valores médios de 87,5% de água, 4,8% de lactose, 3,5% de gordura, 3,2% de proteína e 0,8% de minerais. Esses componentes apresentam diferentes graus de variabilidade, sendo a gordura mais variável que a proteína e a lactose. Portanto, os percentuais devem ser compreendidos como valores médios, sujeitos às características dos animais e às condições de produção.

Diante dessa variabilidade, a determinação de gordura, proteína, lactose e sólidos não gordurosos contribui para a caracterização físico-química do leite e a identificação de diferenças em relação aos parâmetros de qualidade estabelecidos na legislação (Zaffalon *et al*., 2025). Enquanto o teor de gordura caracteriza a fração lipídica, o extrato seco desengordurado corresponde aos sólidos presentes após a exclusão da gordura, incluindo principalmente proteínas, lactose e minerais. A avaliação conjunta desses componentes permite examinar as frações lipídica e não gordurosa das amostras.

No Brasil, a Instrução Normativa (IN) MAPA nº 76/2018 estabelece requisitos de identidade e qualidade para o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. Para o leite cru refrigerado, estão previstos teores mínimos de gordura, proteína total, lactose anidra e sólidos não gordurosos, entre outros parâmetros (Brasil, 2018). A utilização desses requisitos na avaliação da composição deve considerar a categoria do produto e as condições de obtenção, conservação e análise.

A caracterização da composição também é relevante no contexto da comercialização informal, pois fornece informações sobre o leite disponibilizado aos consumidores. No estabelecimento investigado, o produto era comercializado sem refrigeração, condição que reforça a necessidade de atenção à sua conservação. Conforme Parizotto (2025), o resfriamento contribui para retardar a multiplicação de microrganismos e a deterioração do leite. Assim, a análise das amostras adquiridas pode produzir informações locais sobre sua composição, embora não substitua as determinações microbiológicas e os demais procedimentos necessários à avaliação sanitária.

ISSN: 2358-8829

Além da produção dessas informações, sua divulgação pode ampliar a aproximação entre a pesquisa e a sociedade. Farias e Santos (2023) destacam a importância de ações de popularização e divulgação científica diante do distanciamento do público em relação ao conhecimento científico e da circulação de informações falsas. No campo da qualidade dos alimentos, a comunicação dos resultados em linguagem acessível pode favorecer a compreensão da composição do leite e dos cuidados relacionados à sua produção, conservação e comercialização, respeitando o alcance das análises realizadas.

Considerando esse contexto, a avaliação nutricional foi delimitada, neste estudo, à determinação dos teores de gordura, proteína, lactose e extrato seco desengordurado. Essa abordagem caracteriza aspectos da composição do leite, sem contemplar sua avaliação nutricional integral ou a biodisponibilidade dos nutrientes.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a composição nutricional do leite bovino in natura comercializado informalmente em um estabelecimento de Areia-PB, com comparação aos valores de referência da IN MAPA nº 76/2018 e divulgação científica dos resultados em linguagem acessível.

METODOLOGIA

Local das Análises

As análises da composição das amostras de leite bovino foram realizadas no Laticínio Escola do Departamento de Zootecnia, vinculado ao Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, em Areia-PB.

Obtenção e Transporte das Amostras

Foram adquiridas quatro amostras de leite bovino em um estabelecimento comercial de Areia-PB, nos meses de março, maio, junho e julho de 2026. As amostras foram identificadas pelos códigos L1, L2, L3 e L4, respectivamente, conforme a ordem de aquisição.

O leite era comercializado à temperatura ambiente, sem refrigeração. Após a aquisição, as amostras foram transportadas ao laboratório no menor tempo possível, sem alteração deliberada das condições térmicas observadas na comercialização. As análises foram iniciadas imediatamente após a chegada ao laboratório, buscando reduzir o intervalo entre a aquisição e as determinações.

ISSN: 2358-8829

Determinação dos componentes da composição nutricional

Os teores de gordura, proteína, lactose e extrato seco desengordurado foram obtidos por meio do analisador de leite Master Complete AKSO® (Figura 1), com uma leitura por amostra. Antes da análise, as amostras foram homogeneizadas para favorecer a distribuição dos componentes, evitando-se a incorporação de ar.

Figura 1 – Analisador de leite Master Complete AKSO®



Fonte: acervo da pesquisa (2026).

O equipamento foi preparado conforme as orientações do fabricante. Uma porção de cada amostra foi transferida para o recipiente de análise, mantendo-se a extremidade do tubo de sucção imersa no leite. Em seguida, foi selecionado o programa correspondente ao leite bovino e iniciado o ciclo de leitura. Após aproximadamente 60 segundos, os valores apresentados no visor foram registrados nas respectivas unidades de medida.

Os resultados foram analisados descritivamente e comparados, para fins de referência, aos requisitos de composição estabelecidos pela Instrução Normativa MAPA nº 76/2018 e suas alterações posteriores. Essa comparação considerou que as amostras investigadas eram comercializadas sem refrigeração, enquanto os parâmetros adotados correspondem à categoria de leite cru refrigerado.

Popularização e Divulgação Científica

ISSN: 2358-8829

Os resultados da pesquisa também foram divulgados no Encontro de Química da UFPB/CCA 2026, por meio da elaboração e apresentação do banner "Composição nutricional de amostras de leite bovino *in natura* comercializadas em Areia/PB". Essa atividade possibilitou compartilhar os dados obtidos com o público participante do evento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teor de Gordura

Os teores de gordura das amostras de leite apresentaram valores entre 2,92 e 5,10 g/100 g, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Teores de gordura das amostras de leite e comparação com o valor mínimo de referência

Amostras	Gordura (g/100 g)	Comparação com o mínimo de 3,0 g/100 g
L1	2,92	Abaixo do mínimo
L2	3,05	Atende ao mínimo
L3	5,10	Atende ao mínimo
L4	3,01	Atende ao mínimo

Nota: comparação realizada, para fins de referência, com o requisito para leite cru refrigerado estabelecido pela IN MAPA nº 76/2018.
Fonte: elaboração própria (2026).

Na comparação com o mínimo de 3,0 g/100 g, L1 apresentou resultado ligeiramente inferior, enquanto L2, L3 e L4 atenderam ao requisito adotado (Brasil, 2018). O maior valor foi registrado em L3, com 5,10 g/100 g, o que não representa descumprimento desse parâmetro, pois a norma estabelece um teor mínimo.

Entre os principais componentes do leite, a gordura apresenta maior variabilidade, com diferenças entre raças, rebanhos e animais (Almeida, 2023). Essa característica contextualiza a amplitude dos resultados, mas não permite atribuí-la a uma causa específica, uma vez que as condições de produção das amostras não foram investigadas.

Extrato Seco Desengordurado

Para o extrato seco desengordurado (ESD), foram registrados valores entre 7,3 e 7,9 g/100 g, apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Teores de extrato seco desengordurado das amostras de leite e comparação com o valor mínimo de referência

Amostras	ESD (g/100 g)	Comparação com o mínimo de 8,4 g/100 g
L1	7,9	Abaixo do mínimo
L2	7,4	Abaixo do mínimo
L3	7,3	Abaixo do mínimo
L4	7,5	Abaixo do mínimo

Nota: comparação realizada, para fins de referência, com o requisito para leite cru refrigerado estabelecido pela IN MAPA nº 76/2018.
Fonte: elaboração própria (2026).

Todas as amostras apresentaram ESD inferior ao mínimo de 8,4 g/100 g (Brasil, 2018). L1 registrou o maior resultado e L3, o menor. Embora L3 tenha apresentado a maior concentração de gordura, seu ESD permaneceu abaixo do valor de referência, evidenciando a necessidade de examinar separadamente a fração lipídica e os sólidos não gordurosos.

Constituído principalmente por proteínas, lactose e minerais, o ESD deve ser interpretado em conjunto com os demais componentes. Neste estudo, seus valores reduzidos ocorreram juntamente com teores de lactose abaixo do mínimo nas quatro amostras e de proteína em L1 e L4. Essa combinação, contudo, não confirma diluição ou outra alteração específica. A investigação dessas hipóteses requer análises complementares, como a determinação do índice crioscópico, associadas à avaliação do conjunto de parâmetros.

Proteínas

A análise da fração proteica revelou concentrações entre 2,7 e 2,9 g/100 g, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 – Teores de proteína das amostras de leite e comparação com o valor mínimo de referência

Amostras	Proteína (g/100 g)	Comparação com o mínimo de 2,9 g/100 g
L1	2,8	Abaixo do mínimo
L2	2,9	Atende ao mínimo

L3	2,9	Atende ao mínimo
L4	2,7	Abaixo do mínimo

Nota: comparação realizada, para fins de referência, com o requisito para leite cru refrigerado estabelecido pela IN MAPA nº 76/2018.
Fonte: elaboração própria (2026).

As amostras L2 e L3 apresentaram resultados iguais ao mínimo de 2,9 g/100 g, enquanto L1 e L4 ficaram abaixo desse requisito (Brasil, 2018). A menor concentração foi observada em L4, com 2,7 g/100 g.

Segundo Almeida (2023), a proteína apresenta variabilidade inferior à da gordura e superior à da lactose. No conjunto analisado, a amplitude foi de 0,2 g/100 g, mas parte dos resultados permaneceu abaixo do mínimo adotado.

Lactose

Quanto à lactose, os resultados situaram-se entre 3,8 e 4,2 g/100 g, conforme a Tabela 4.

Tabela 4 – Teores de lactose das amostras de leite e comparação com o valor mínimo de referência

Amostra	Lactose (g/100 g)	Comparação com o mínimo de 4,3 g/100 g
L1	4,2	Abaixo do mínimo
L2	3,9	Abaixo do mínimo
L3	3,8	Abaixo do mínimo
L4	4,2	Abaixo do mínimo

Nota: comparação realizada, para fins de referência, com o requisito para leite cru refrigerado estabelecido pela IN MAPA nº 76/2018.
Fonte: elaboração própria (2026).

Todas as amostras apresentaram concentrações de lactose inferiores ao mínimo de 4,3 g/100 g adotado como referência para o leite cru refrigerado (Brasil, 2018). O menor valor foi observado em L3, com 3,8 g/100 g, seguido de L2, com 3,9 g/100 g. As amostras L1 e L4 apresentaram 4,2 g/100 g, valores próximos, mas inferiores ao requisito considerado.

Segundo Almeida (2023), a lactose apresenta menor variabilidade que a gordura e a proteína. Nesse contexto, os resultados abaixo do mínimo nas quatro amostras, acompanhados de teores reduzidos de extrato seco desengordurado, justificam uma

investigação complementar da composição. Essa associação, entretanto, não permite identificar a origem das diferenças nem confirmar adulterações.

Popularização e Divulgação Científica

A apresentação do banner "Composição nutricional de amostras de leite bovino *in natura* comercializadas em Areia/PB", no Encontro de Química da UFPB/CCA 2026, ampliou o compartilhamento dos resultados para além do laboratório. A atividade integrou a divulgação científica da pesquisa, abordando a composição do leite e sua comparação com os parâmetros utilizados como referência.

Por meio de linguagem acessível, a iniciativa buscou contribuir para a popularização do conhecimento e relacionar a investigação universitária a um alimento presente no cotidiano. Essa proposta dialoga com Farias e Santos (2023), que discutem ações de aproximação entre ciência e sociedade. A apresentação constituiu uma oportunidade de comunicação dos resultados, sem avaliação de mudanças no conhecimento ou nas práticas do público participante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As quatro amostras de leite bovino *in natura* adquiridas em um estabelecimento de comercialização informal de Areia-PB apresentaram teores de extrato seco desengordurado e lactose inferiores aos valores mínimos adotados como referência. Também foram registrados teores de proteína abaixo do mínimo em duas amostras e de gordura em uma amostra.

Os resultados evidenciam diferenças na composição das amostras em relação aos parâmetros considerados, mas não permitem determinar suas causas, confirmar adulterações ou concluir sobre a segurança microbiológica do produto. A ampliação da amostragem e a realização de análises complementares poderão contribuir para uma caracterização mais abrangente.

A apresentação do banner no Encontro de Química da UFPB/CCA 2026 possibilitou compartilhar os resultados com os participantes, integrando as ações de divulgação científica da pesquisa. Essa iniciativa buscou aproximar o conhecimento produzido na universidade de questões cotidianas relacionadas à composição e à qualidade do leite.

O estudo reforça a importância do monitoramento da composição do leite e dos cuidados com sua produção, conservação, transporte e comercialização, além da comunicação acessível dos resultados à sociedade.

Palavras-chave: Composição do leite; Leite bovino; Comercialização informal; Controle de qualidade; Divulgação científica.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal da Paraíba, ao Centro de Ciências Agrárias, ao Departamento de Química e Física, ao Laticínio Escola do Departamento de Zootecnia e à PROPESQ.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rodrigo de. **Índices zootécnicos**. Curitiba: SENAR-AR/PR, 2023. Disponível em: https://www.sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2024/12/PR.0371-Indices_Zootecnicos_web.pdf. Acesso em: 9 out. 2026.

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. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm. Acesso em: 01 nov. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018**. Aprova os regulamentos técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade do leite cru refrigerado, do leite pasteurizado e do leite pasteurizado tipo A. Brasília, DF: MAPA, 2018. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/dipoa_baselegal/in_76-2018_rtiq_leite.pdf. Acesso em: 9 out. 2026.

DIAS, Juliana Alves; OLIVEIRA, Audenice Miranda de; MACEDO, Stefany Cristina Cordeiro. **Boas práticas de ordenha para redução da contagem de bactérias deteriorantes do leite nas condições de produção prevalentes em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2023. 17 p. (Comunicado Técnico, 422). Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1158828/1/cpafro-19043.pdf. Acesso em: 9 out. 2026.

FARIAS, Maria Giovanna Guedes; SANTOS, Nicolle Negreiros de Lima. Ações de popularização, de divulgação da informação científica e de aproximação com a sociedade. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, Brasília, v. 16, n. 1,

p. 67–87, 2023. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/45108. Acesso em: 9 out. 2026.

MARQUES, Ana Emília Formiga; SANTOS, Felisberto Farias; ALVES, Flávia Duarte; SILVA, Elijadson Pereira; OLIVEIRA FILHO, Daniel José de; FARIAS, Cristina de Santana. Análise de adulterantes no leite de vaca *in natura* comercializado informalmente no interior do estado do Ceará. **Educação, Ciência e Saúde**, v. 6, n. 2, p. 37–51, 2019. Disponível em: https://periodicos.ces.ufcg.edu.br/periodicos/index.php/99cienciaeducacaosaude25/pt_BR/article/view/212. Acesso em: 9 out. 2026.

PARIZOTTO, Íris de Fátima Garcia. **Processamento caseiro do leite**. Curitiba: SENAR-AR/PR, 2025. Disponível em: https://www.sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2026/02/PR.0399-Processamento-caseiro-do-leite_web.pdf. Acesso em: 9 out. 2026.

ZAFFALON, Gabriela Brocco; DECOL, Celina Martins; SANTOS, Eduarda de Paula; ALMEIDA FILHO, Edivaldo Sampaio de. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química do leite cru comercializado informalmente por rede social. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 26, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1809-6891v26e-82514E. Acesso em: 9 out. 2026.