COMPOSIÇÃO DO LEITE CRU REFRIGERADO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Ana Júlia Assis de Paiva[1], João Carlos Oliveira Gonçalves[1], Vittor Bornela Olmo[1], Dirlei Molinari Donatele[2], Renata Cogo Clipes[1], Aparecida de Fátima Madella de Oliveira[1].

[1]Instituto Federal do Espírito Santo, campus de Alegre, Rodovia ES-482 Cachoeiro-Alegre, Km 72, Rive - 29500-000 - Alegre ES, Brasil, anajuliapaivaassis@gmail.com, joaocarlosg344@gmail.com, vittorolmo20@gmail.com, amadella@ifes.edu.br, rclipes@ifes.edu.br
[2]Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, S/N, Guararema- 29500-000 - Alegre- ES, Brasil, dirleidonatele@hotmail.com

Resumo

A composição do leite cru constitui importante indicador de sua qualidade e adequação para o processamento industrial. Objetivou-se caracterizar os principais componentes do leite cru refrigerado no estado do Espírito Santo, no período de outubro de 2022 a fevereiro de 2024. Foram avaliados os teores de lactose, gordura, proteína, sólidos totais e sólidos não gordurosos, utilizando dados disponibilizados pelo Observatório da Qualidade do Leite, analisados por meio de estatística descritiva. A maior variabilidade foi observada para a gordura, enquanto a lactose, os sólidos não gordurosos e os sólidos totais apresentaram maior estabilidade. Todos os componentes avaliados atenderam aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, destacando a importância das ações previstas pela Instrução vigente para assegurar a qualidade da matéria-prima destinada à indústria de laticínios. A caracterização desses componentes constitui ferramenta importante para o monitoramento da qualidade e para a avaliação das características tecnológicas da matéria-prima leiteira no estado.

Palavras-chave: Qualidade do Leite. Lactose. Gordura. Proteína. Sólidos Totais.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias / Zootecnia

Introdução

O leite bovino é um alimento de elevada importância nutricional e econômica, sendo constituído por água, lactose, gordura, proteínas, minerais e outros componentes presentes em menores concentrações. A proporção desses constituintes determina ascaracterísticas nutricionais, físico-químicas e tecnológicas da matéria-prima e influencia diretamente o rendimento e a qualidade dos produtos lácteos obtidos a partir do leite.

A composição do leite pode apresentar variações decorrentes de diferentes fatores, incluindo raça, estágio de lactação, alimentação, condições ambientais, manejo, estado fisiológico dos animais e condições de produção. Entre os componentes de maior relevância destacam-se a gordura e a proteína, que apresentam importância tanto do ponto de vista nutricional quanto industrial. A lactose, por sua vez, representa o principal carboidrato do leite, já os sólidos totais e os sólidos não gordurosos constituem parâmetros relevantes para a avaliação da composição e do potencial de aproveitamento industrial do leite.

No Brasil, a qualidade do leite cru refrigerado é regulamentada por normas específicas do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa). A Instrução Normativa nº 76/2018 do Mapa estabelece os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade para o leite cru refrigerado, incluindo requisitos relacionados à composição (BRASIL, 2018a). A Instrução Normativa nº 77/2018 do Mapa estabelece critérios e procedimentos relacionados à produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Federal, determina que o leite cru refrigerado seja submetido, no mínimo mensalmente, à análise pela RBQL para parâmetros que incluem gordura, proteína total, lactose, sólidos não gordurosos e sólidos totais (BRASIL, 2018b).

O acompanhamento da composição do leite permite identificar padrões de estabilidade ou alterações nos seus principais constituintes, contribuindo para o monitoramento da qualidade da matéria-prima e para a identificação de possíveis fatores associados às variações observadas. Nesse contexto, bases de dados oficiais, como o Observatório da Qualidade do Leite, constituem importantes fontes para o acompanhamento de indicadores de qualidade do leite em diferentes regiões brasileiras.

O estado do Espírito Santo apresenta atividade leiteira distribuída em diferentes regiões, com sistemas de produção que apresentam características distintas quanto ao manejo, alimentação e condições ambientais. Dessa forma, a análise de dados de composição pode contribuir para a caracterização do perfil do leite refrigerado no estado.

Assim, objetivou-se analisar a composição do leite cru refrigerado no estado do Espírito Santo, no período de outubro de 2022 a fevereiro de 2024.

Metodologia

Foi realizado estudo descritivo e retrospectivo utilizando dados de composição do leite cru refrigerado do estado do Espírito Santo, correspondentes ao período de outubro de 2022 a fevereiro de 2024.

Foram analisados registros mensais provenientes do Observatório da Qualidade do Leite (OQL), disponibilizado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, e da Rede Brasileira de Laboratórios da Qualidade do Leite (RBQL) (BRASIL, 2025). Foram considerados os teores de lactose, gordura, proteína, sólidos totais e sólidos não gordurosos, expressos em porcentagem.

Os dados referentes aos componentes do leite foram analisados por meio de estatística descritiva, calculando-se a média, o desvio-padrão amostral, o coeficiente de variação, o valor mínimo e máximo.

Resultados

A análise descritiva dos componentes do leite cru refrigerado do estado do Espírito Santo demonstrou diferenças na variabilidade entre os constituintes avaliados (Tabela 1).

A lactose apresentou média de 4,50%, com desvio-padrão de 0,031% (Tabela 1), e foi o componente que apresentou menor coeficiente de variação, juntamente com os sólidos não gordurosos, indicando maior estabilidade durante o período avaliado (Figura 1).

Tabela 1 – Estatística descritiva dos componentes do leite cru refrigerado do estado do Espírito Santo, de outubro de 2022 a fevereiro de 2024.

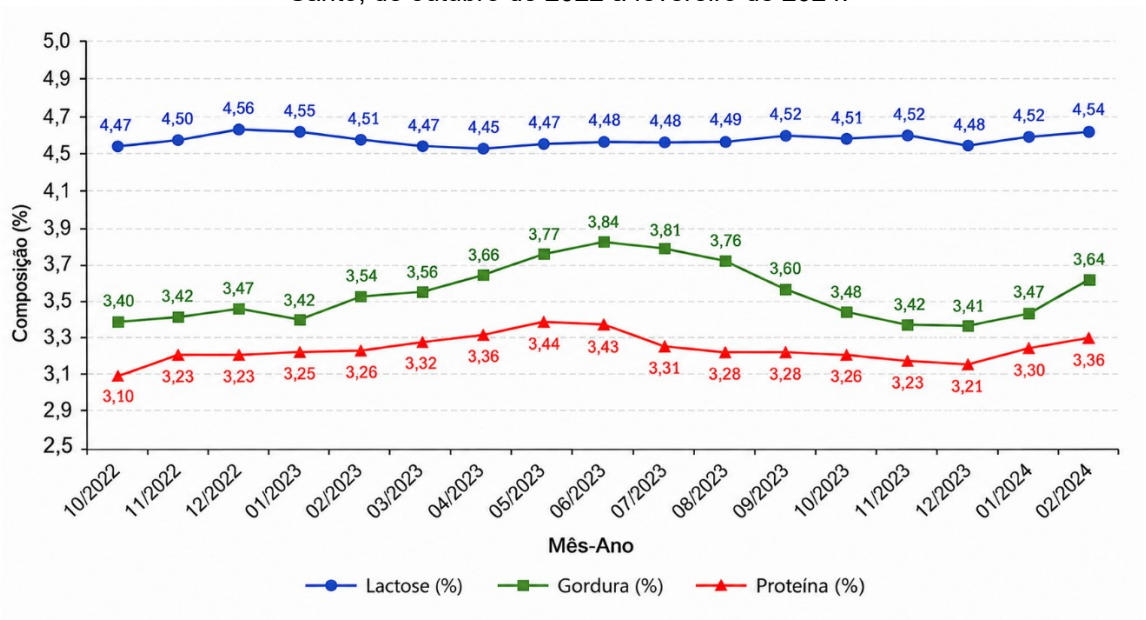
Variável	Média ± DP (%)	CV (%)	Mínima–Máxima (%)
Lactose	4,50 ± 0,031	0,69	4,45–4,56
Gordura	3,57 ± 0,152	4,25	3,40–3,84
Proteína	3,29 ± 0,083	2,52	3,10–3,44
Sólidos totais	12,32 ± 0,207	1,68	12,00–12,70
Sólidos não gordurosos	8,76 ± 0,072	0,82	8,60–8,87

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do Observatório da Qualidade do Leite (OQL) (BRASIL, 2025).

O teor médio de gordura foi de 3,57 ± 0,152%, apresentando coeficiente de variação de 4,25%, o maior entre os componentes analisados. A amplitude observada foi de 3,40 a 3,84%, indicando maior oscilação relativa desse componente (Tabela 1, Figura 1).

A proteína apresentou média de 3,29 ± 0,083%, com coeficiente de variação de 2,52% e valores mínimo e máximo de 3,10 e 3,44%, respectivamente (Tabela 1).

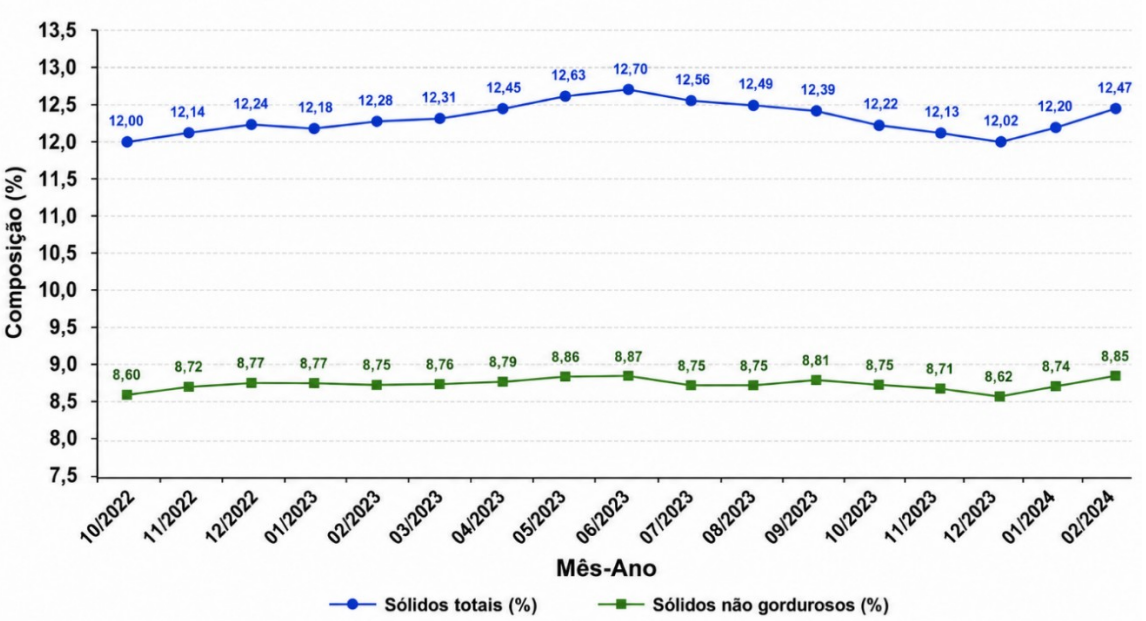
Figura 1 – Variação da lactose, gordura e proteína do leite cru refrigerado no estado do Espírito Santo, de outubro de 2022 a fevereiro de 2024.



Fonte: Dados extraídos do Observatório da Qualidade do Leite (OQL) (BRASIL, 2025). Elaborado pelos autores.

Os sólidos totais apresentaram média de 12,32 ± 0,207%, com coeficiente de variação de 1,68%, enquanto os valores variaram entre 12,00 e 12,70%. Os sólidos não gordurosos apresentaram média de 8,76 ± 0,072%, CV de 0,82% e amplitude de 8,60 a 8,87% (Tabela 1), ou seja, menor amplitude de variação (Figura 2).

Figura 2 – Variação dos sólidos totais e sólidos não gordurosos do leite cru refrigerado no estado do Espírito Santo, de outubro de 2022 a fevereiro de 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados extraídos do Observatório da Qualidade do Leite (OQL) (BRASIL, 2025).

Apesar das oscilações mensais, os componentes permaneceram relativamente próximos de seus valores médios, indicando que a composição do leite apresentou estabilidade durante o período estudado, embora os teores de gordura e proteína tenham contribuído de forma mais evidente para as oscilações dos sólidos totais (Figuras 1 e 2).

Discussão

Os padrões brasileiros para leite cru refrigerado estabelecem valores mínimos de 3,0% de gordura, 2,9% de proteína total, 4,3% de lactose, 8,4% de sólidos não gordurosos e 11,4% de sólidos totais. Os valores observados permaneceram acima desses parâmetros mínimos estabelecidos.

Os componentes do leite apresentaram diferentes níveis de variabilidade durante o período analisado. De modo geral, os baixos coeficientes de variação observados para lactose, sólidos não gordurosos e sólidos totais indicam estabilidade da composição do leite cru refrigerado no Espírito Santo. Essa relativa estabilidade é relevante, uma vez que alterações acentuadas na composição podem afetar tanto o valor nutricional quanto as características tecnológicas da matéria-prima.

O teor de gordura apresentou o maior coeficiente de variação entre os componentes estudados (4,25%). Este comportamento pode estar relacionado à influência de fatores como dieta, estágio de lactação, genética, condições ambientais e manejo. Fox et al. (2015) destacam que a gordura é um dos constituintes do leite que apresenta maior variação, sendo particularmente sensível às características da dieta e ao metabolismo energético dos animais.

A amplitude relativamente maior da gordura, em comparação aos demais, também pode estar associada à heterogeneidade dos sistemas de produção existentes no estado. Diferenças no fornecimento de alimentos, qualidade das forragens, utilização de concentrados e composição do rebanho podem contribuir para alterações no teor de gordura.

Do ponto de vista industrial, a composição do leite possui importância direta sobre o rendimento e as características dos derivados lácteos. Teores mais elevados de gordura e proteína, por exemplo, podem favorecer o rendimento na fabricação de diversos produtos, especialmente queijos. Assim, o acompanhamento desses constituintes possui importância não apenas para avaliação da qualidade, mas também para a valorização da matéria-prima.

A menor variabilidade observada para proteína, em comparação à gordura, sugere maior estabilidade desse constituinte. Entretanto, o teor proteico também pode ser influenciado por fatores genéticos, nutricionais e fisiológicos.

Os sólidos totais representam a soma dos principais componentes e possuem grande importância para a indústria de laticínios, uma vez que estão relacionados ao rendimento de diversos produtos. O comportamento relativamente estável dos sólidos totais observado neste estudo indica pouca oscilação na concentração dos componentes do leite durante o período avaliado.

Os sólidos não gordurosos apresentaram baixa variabilidade, ou seja, a estabilidade observada pode estar relacionada, em parte, ao comportamento relativamente constante da lactose e da proteína ao longo do período.

A variação da composição do leite pode estar associada a fatores sazonais, particularmente às alterações na disponibilidade e qualidade das pastagens, temperatura ambiental e estratégias alimentares utilizadas pelos produtores, o que poderia explicar parte das variações observadas.

Cabe destacar que a presente análise é descritiva e baseada em dados oficiais. Portanto, os resultados não permitem estabelecer relações causais entre os componentes e fatores específicos de produção. Ainda assim, a caracterização dos dados constitui importante etapa para o monitoramento da qualidade e para a identificação de padrões que podem ser investigados em estudos posteriores.

Conclusão

A composição do leite cru refrigerado do Espírito Santo apresentou relativa estabilidade entre outubro de 2022 e fevereiro de 2024, com menor variabilidade para a lactose e maior variabilidade para a gordura.

Todos os componentes avaliados atenderam aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, destacando a importância do cumprimento dos critérios estabelecidos pela Instrução Normativa nº 77/2018.

O monitoramento contínuo desses indicadores é importante para a caracterização da matéria-prima, avaliação da qualidade e acompanhamento das características tecnológicas do leite produzido no estado.

Referências

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 que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 30 nov. 2018a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018**. Estabelece os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Federal. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 30 nov. 2018b.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Programa Nacional de Qualidade do Leite (PNQL): Observatório da Qualidade do Leite (OQL**). Brasília, DF: Ministério da Agricultura e Pecuária, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/qualidade-do-leite-pnql. Acesso em: 31 jul. 2026.

FOX, P. F.; UNIACKE-LOWE, T.; McSWEENEY, P. L. H.; O'MAHONY, J. A. **Dairy chemistry and biochemistry**. 2. ed. Cham: Springer, 2015.

Agradecimentos

O trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal do Espírito Santo e da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes).