



www4.Unifsanet.com.br/revista

Revista Saúde em Foco, Teresina, v. 12, n. 2, art. 5, p. 47-58, maio./ago. 2025

ISSN Eletrônico: 2358-7946

<http://dx.doi.org/10.12819/rsf.2025.12.2.5>

Fraudes no Leite no Brasil: Uma Revisão Integrativa Sobre as Práticas Adulterantes e os Métodos Analíticos de Detecção

Milk Fraud in Brazil: An Integrative Review of Adulteration Practices and Analytical Detection Methods

Yasmin Monteiro Garcia

Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Santo Agostinho
E-mail: yasmin.mgarcia12@gmail.com

Alice Ramalho Silva

Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Santo Agostinho
E-mail: aliceramalho.ar@gmail.com

Julliet Teixeira de Oliveira Santos

Doutora em Ciência Animal pela Universidade Federal do Piauí
E-mail: jullietsantos@unifsa.com.br

Endereço: Yasmin Monteiro Garcia

Avenida Professor Valter Alencar, 666, São Pedro, CEP: 64.019-625, Brasil.

Endereço: Alice Ramalho Silva

Avenida Professor Valter Alencar, 666, São Pedro, CEP: 64.019-625, Brasil.

Endereço: Julliet Teixeira de Oliveira Santos

UFPI, Campus Ministro Petrônio Portella, Ininga, CEP 64.049-550. Brasil.

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar Rodrigues

Artigo recebido em 17/04/2025. Última versão recebida em 05/05/2025. Aprovado em 06/05/2025.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review (avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação



RESUMO

O leite é um alimento amplamente consumido devido ao seu elevado valor nutricional, sendo fonte de proteínas de alto valor biológico, minerais e vitaminas essenciais. No entanto, práticas fraudulentas têm sido recorrentes no setor leiteiro, motivadas por interesses econômicos e pela busca de aumento do volume comercializável. Apesar da existência de normas regulatórias e métodos analíticos para a detecção dessas adulterações, sua ocorrência ainda é significativa no Brasil. Este trabalho teve como objetivo revisar, por meio de uma abordagem integrativa da literatura, os principais tipos de fraudes no leite e os métodos utilizados para sua identificação no contexto nacional. As buscas foram realizadas nas bases PubMed, SciELO e ScienceDirect, utilizando os descritores “fraude alimentar”, “adulteração no leite” e “fraude no leite”, além da consulta a documentos normativos como o RIISPOA e a Instrução Normativa nº 68/2006. Os resultados apontaram que as fraudes mais comuns envolvem a adição de água, conservantes proibidos, neutralizantes e espessantes como o amido, comprometendo a qualidade e a segurança do produto. Os métodos de detecção identificados variam desde análises físico-químicas simples, como densidade, acidez titulável e teste do iodo, até técnicas instrumentais mais avançadas, como cromatografia e espectroscopia. Conclui-se que a persistência dessas práticas evidencia a necessidade de fortalecer os sistemas de controle e fiscalização, bem como de investir na modernização e acessibilidade dos métodos analíticos, garantindo a integridade do leite consumido pela população.

Palavras-chave: Fraude no Leite. Métodos de Detecção. Qualidade do Leite.

ABSTRACT

Milk is a widely consumed food due to its high nutritional value, being a source of high biological value proteins, essential minerals, and vitamins. However, fraudulent practices have become recurrent in the dairy sector, driven by economic interests and the aim of increasing marketable volume. Despite the existence of regulatory standards and analytical methods for detecting such adulterations, their occurrence remains significant in Brazil. This study aimed to review, through an integrative literature approach, the main types of milk fraud and the methods used for their detection in the national context. Searches were conducted in the PubMed, SciELO, and ScienceDirect databases using the descriptors “food fraud,” “milk adulteration,” and “milk fraud,” as well as consulting normative documents such as RIISPOA and Normative Instruction No. 68/2006. The results indicated that the most common frauds involve the addition of water, banned preservatives, neutralizers, and thickeners such as starch, compromising the quality and safety of the product. Detection methods range from simple physicochemical tests—such as density, titratable acidity, and the iodine test—to more advanced instrumental techniques such as chromatography and spectroscopy. It is concluded that the persistence of these practices highlights the need to strengthen control and inspection systems and to invest in the modernization and accessibility of analytical methods to ensure the integrity of milk consumed by the population.

Keywords: Milk Fraud. Detection Methods. Milk Quality.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o leite é definido como “o produto integral da ordenha completa, ininterrupta e higiênica de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas, que atenda aos padrões estabelecidos neste regulamento e esteja isento de colostro, impurezas, água e outras substâncias estranhas” (BRASIL, 2017). Essa definição ressalta a importância de garantir a pureza e a qualidade do leite desde sua origem, prevenindo práticas fraudulentas e assegurando a segurança alimentar da população.

O leite é um alimento de origem animal amplamente consumido em todo o mundo devido à sua rica composição nutricional. É considerado uma matriz alimentar completa, contendo macronutrientes como proteínas de alto valor biológico, lipídios e carboidratos, além de micronutrientes essenciais como cálcio, fósforo, potássio e vitaminas A, D e do complexo B (MARQUES *et al.*, 2019). Além do seu valor nutricional, o leite e seus derivados possuem grande relevância econômica e social, sendo fundamentais na segurança alimentar, na geração de renda no campo e no abastecimento do mercado consumidor (BRASIL, 2025).

Entretanto, o leite também é um dos alimentos mais vulneráveis à prática de fraudes, que consistem na alteração intencional de sua composição com o objetivo de aumentar o volume, mascarar defeitos ou prolongar o tempo de prateleira do produto. Tais adulterações geralmente motivadas por interesses econômicos, como o aumento de lucros e a redução de perdas, ocorrem mesmo diante da existência de regulamentações rigorosas, selos de qualidade e inspeções sanitárias (UBERTI; PINTO, 2022). A fraude mais comum ainda é a adição de água, mas também são frequentes práticas como a adição de conservantes, neutralizantes e reconstituíntes — substâncias que buscam corrigir alterações sensoriais e químicas do leite, disfarçando sua deterioração natural ou adulterações anteriores (UBERTI; PINTO, 2022).

As consequências dessas fraudes vão além do comprometimento da segurança alimentar. Elas impactam negativamente toda a cadeia produtiva do leite. Além dos riscos à saúde do consumidor, há prejuízos econômicos expressivos, já que a desconfiança gerada reduz a demanda por produtos lácteos, desvaloriza o setor e penaliza produtores que seguem normas e boas práticas. A reputação da indústria de laticínios, portanto, sofre com a generalização das fraudes, gerando perdas econômicas até mesmo entre os agentes honestos da cadeia (CARVALHO *et al.*, 2024).

No Brasil, o controle e fiscalização da qualidade do leite e seus derivados são regulamentados pelo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem

Animal (RIISPOA), com base na Instrução Normativa nº 76 de 2018, que estabelece os parâmetros físico-químicos e microbiológicos exigidos para o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite tipo A (BRASIL, 2024). Apesar desses avanços regulatórios, a complexidade das fraudes exige constante aprimoramento nos métodos de detecção analítica.

A qualidade do leite é avaliada por meio de parâmetros físico-químicos, como acidez titulável, densidade relativa, índice crioscópico e estabilidade ao Alizarol; de composição, como teores de gordura, proteína e extrato seco desengordurado; além de critérios higiênico-sanitários, como a contagem de células somáticas, a contagem bacteriana total e a detecção de resíduos de antibióticos (DIAS; ANTES, 2014).

Nesse contexto, os métodos analíticos constituem ferramentas indispensáveis para a identificação de substâncias fraudulentas e para a verificação da conformidade do leite com as normas vigentes. Desde ensaios físico-químicos tradicionais até tecnologias avançadas, como espectroscopia e biossensores, a variedade de abordagens reflete os crescentes desafios no combate às adulterações (GHECKI, 2018).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão integrativa, com base na pergunta norteadora: “Quais são as principais fraudes realizadas no leite no Brasil e quais são os métodos analíticos utilizados para detectá-las?”, buscando identificar essas práticas fraudulentas e os métodos utilizados para sua detecção, além de promover uma análise crítica do panorama atual e contribuindo para o aprimoramento das ações de fiscalização e controle de qualidade do leite no país.

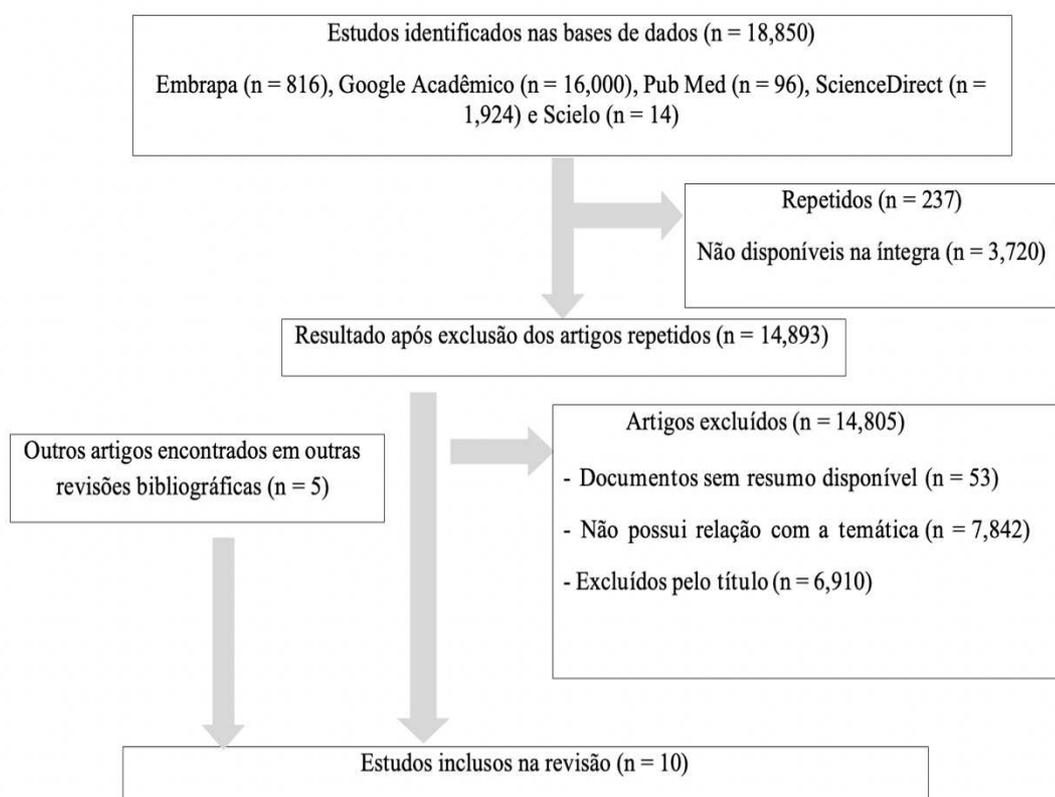
2 METODOLOGIA

A elaboração deste estudo seguiu os passos metodológicos propostos por Mendes, Silveira e Galvão (2008), os quais abrangem a formulação da pergunta norteadora, definição dos critérios de inclusão e exclusão, estratégias de busca, coleta e seleção dos dados, análise crítica dos estudos selecionados e apresentação dos resultados. A pergunta norteadora que guiou esta revisão foi: “Quais são as principais fraudes realizadas no leite no Brasil e quais são os métodos analíticos utilizados para detectá-las?”. Foram incluídos na revisão apenas artigos científicos publicados em periódicos com reconhecida relevância acadêmico-científica, disponíveis nos idiomas português ou inglês, sem restrição temporal, de modo a contemplar tanto abordagens históricas quanto atualizadas sobre o tema. Foram selecionados estudos que abordassem diretamente as fraudes no leite, práticas de adulteração e os métodos

analíticos utilizados para sua detecção. Foram excluídos materiais sem rigor científico, como notícias, blogs, documentos não revisados por pares, dissertações, manuais, legislações, trabalhos não publicados, estudos com dados insuficientes ou duplicados nas bases consultadas.

A busca bibliográfica foi realizada entre fevereiro e maio de 2025, nas bases de dados PubMed, SciELO, ScienceDirect e Google Acadêmico. Foram utilizados descritores e combinações de palavras-chave, com a aplicação dos operadores booleanos “AND” e “OR”, a fim de ampliar e refinar os resultados obtidos. Os termos empregados na estratégia de busca incluíram: “fraudes em leite” AND “Brasil”; “adulteração do leite” OR “fraudes leiteiras”; “métodos de detecção” AND “leite adulterado”; “qualidade do leite” AND “análises físico-químicas”; e “adulterantes no leite” OR “contaminantes no leite”. A seleção dos estudos ocorreu de forma manual e eletrônica, inicialmente pela leitura dos títulos e resumos, seguida da análise na íntegra dos textos considerados potencialmente relevantes, conforme demonstrado no fluxograma metodológico apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma adaptado contendo o procedimento realizado durante a coleta de dados.



Fonte: Adaptado pelas autoras

O processo de prospecção dos artigos nesta revisão integrativa seguiu etapas sistemáticas para garantir a relevância e a qualidade das evidências analisadas. Inicialmente, foram identificados 18.850 estudos, por meio de buscas nas seguintes bases de dados: EMBRAPA (n = 816), Google Acadêmico (n = 16.000), PubMed (n = 96), ScienceDirect (n = 1.924) e SciELO (n = 14). Após a exclusão de 237 registros duplicados, restaram 18.613 artigos, dos quais 3.720 foram descartados por não estarem disponíveis na íntegra, resultando em 14.893 estudos elegíveis para triagem.

Adicionalmente, foram incluídos cinco estudos identificados por meio da análise de referências de outras revisões bibliográficas. Em seguida, procedeu-se à triagem por títulos, resumos e, quando necessário, leitura integral. Nessa fase, 14.805 artigos foram excluídos, sendo: 53 por não apresentarem resumo, 7.842 por não estarem diretamente relacionados à temática e 6.910 por apresentarem títulos incompatíveis com os critérios definidos.

Ao final do processo, 10 estudos atenderam a todos os critérios de elegibilidade e compuseram o corpus final da revisão, fornecendo as bases para a análise das principais fraudes no leite no Brasil e os métodos analíticos utilizados para sua detecção.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Relação dos Estudos Incluídos

A Tabela 1 apresenta as principais referências selecionadas com base nos critérios estabelecidos:

Tabela 1 – Referências utilizadas no artigo organizadas por título, ano e autor(es).

Nº	Título	Ano	Autor(es)
1	Advanced detection tools in food fraud: A systematic review for holistic and rational detection method based on research and patents.	2024	Annadurai Vinothkanna <i>et al.</i>
2	Compreensões de Produtores Rurais do Interior do Município de Campina das Missões/RS acerca da Análise do Leite e as Suas Implicações a sua Qualidade	2018	Bergmann
3	The mechanism of food fraud and governance: theory and evidence	2023	Chen <i>et al.</i>

4	Análise microbiológica e identificação de adulterantes em leite in natura e pasteurizado comercializado em Jequié-BA	2019	Dos Santos
5	Fraud in animal origin food products: advances in emerging spectroscopic detection methods over the past five years	2020	Hassoun <i>et al.</i>
6	Modern analytical methods for the detection of food fraud and adulteration by food category	2017	Hong <i>et al.</i>
7	A Review of Milk Frauds and Adulterations from a Technological Perspective.	2023	Ionescu, Cîrîc e Begea
8	FT-NIR associado a método quimiométrico para discriminar resíduos de antimicrobianos e antiparasitários no leite	2020	Luiz <i>et al.</i>
9	A operação Leite Compensado e as consequências de escândalos de fraudes na cadeia produtiva do leite	2021	Uberti 2021
10	Key milk adulterants in India and their detection techniques: a review	2023	Yadav <i>et al.</i>

Os dez estudos selecionados para esta revisão integrativa abordam a temática das fraudes no leite sob diferentes enfoques metodológicos, refletindo desde o avanço das técnicas analíticas até as implicações sociais, econômicas e regulatórias envolvidas. Estudos mais recentes (VINOTHKANNA *et al.*, 2024; HASSOUN *et al.*, 2020), destacam o desenvolvimento de métodos tecnológicos e espectroscópicos aplicados à detecção de fraudes em alimentos de origem animal. De forma complementar, Hong *et al.* (2017) e Yadav *et al.* (2023) organizam as estratégias de detecção por categoria alimentar, com foco em adulterantes recorrentes e em realidades específicas, como o contexto indiano.

Outros estudos, como os de Bergmann (2018) e Uberti (2021), enfatizam os aspectos regionais e socioculturais das fraudes no leite, discutindo a percepção de produtores sobre a qualidade do produto e os impactos de escândalos como o da Operação Leite Compensado. A esses se somam as contribuições de Dos Santos (2019) e Luiz *et al.* (2020), que apresentam dados empíricos obtidos por análises laboratoriais de amostras comercializadas no Brasil, com aplicação de técnicas microbiológicas e espectroscópicas. Por fim, Chen *et al.* (2023) e Ionescu, Cîrîc e Begea (2023) trazem reflexões teóricas sobre os mecanismos de governança alimentar e a integridade da cadeia produtiva do leite. A diversidade metodológica e temática dos artigos analisados fortalece a robustez da revisão, contribuindo para uma compreensão abrangente dos desafios enfrentados na prevenção e detecção de fraudes no leite no Brasil.

3.2 Principais fraudes identificadas no leite no Brasil

Com base nos estudos analisados, identificou-se que a adulteração por adição de substâncias é uma prática recorrente no Brasil, com destaque para a diluição com água, uso de espessantes e adição de conservantes proibidos. A adição de água foi uma das fraudes mais reportadas, estando presente em estudos que realizaram coletas e análises laboratoriais em amostras de leite cru e pasteurizado (DOS SANTOS, 2019; LUIZ *et al.*, 2020). Essa prática visa aumentar o volume comercializável, mas compromete a densidade e o valor nutricional do produto, podendo ser acompanhada de outras substâncias para mascarar a diluição.

O amido, por exemplo, foi detectado como espessante utilizado para restaurar a consistência do leite adulterado em diferentes investigações (DOS SANTOS, 2019; LUIZ *et al.*, 2020). Ainda que sua detecção seja viável por testes simples, como o do iodo, sua presença constitui fraude, pois o amido não integra a composição natural do leite.

Entre os conservantes proibidos, destacam-se o formol e o peróxido de hidrogênio, substâncias citadas na literatura como comumente adicionadas ao leite cru para prolongar sua vida útil (VINOTHKANNA *et al.*, 2024; HASSOUN *et al.*, 2020). Essas substâncias oferecem riscos graves à saúde humana, como potencial carcinogênico (formol) e toxicidade sistêmica (peróxidos).

O uso de cloreto de sódio (sal de cozinha) também é citado na literatura internacional como uma prática adulterante, geralmente aplicada com o objetivo de restaurar a densidade do leite diluído (HONG *et al.*, 2017; YADAV *et al.*, 2023). Apesar de ser um composto comum, sua adição não autorizada viola os padrões de qualidade estabelecidos pela legislação sanitária. Tais práticas configuram fraudes explícitas, com sérias implicações para a saúde pública e para a confiança na cadeia produtiva, exigindo métodos confiáveis de detecção.

3.3 Métodos analíticos utilizados na detecção de fraudes

Os estudos analisados utilizaram abordagens analíticas variadas, desde testes simples até técnicas instrumentais de alta complexidade. Métodos físico-químicos tradicionais, como a medição da densidade, acidez titulável e o teste do iodo, foram amplamente empregados em análises práticas de rotina (DOS SANTOS, 2019; LUIZ *et al.*, 2020), devido à sua praticidade e baixo custo, sendo adequados para triagens iniciais.

Para confirmação e maior especificidade, técnicas instrumentais foram aplicadas. A cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), e a espectroscopia no infravermelho (FT-

NIR) demonstraram alta sensibilidade na identificação de adulterantes e resíduos não permitidos (LUIZ *et al.*, 2020; HASSOUN *et al.*, 2020; VINOTHKANNA *et al.*, 2024). Essas tecnologias permitiram análises rápidas e simultâneas, muitas vezes sem a necessidade e de reagentes adicionais, sendo eficazes na triagem de múltiplos parâmetros de qualidade.

Observou-se ainda que parte das pesquisas empíricas concentrou-se em regiões específicas do Brasil, como na Bahia (DOS SANTOS, 2019), o que reforça a importância de ampliar o monitoramento em outras regiões do país para assegurar padrões homogêneos de segurança alimentar e proteção ao consumidor em todo o território nacional.

Em síntese, os estudos revisados evidenciam que as fraudes no leite no Brasil continuam sendo um desafio relevante no Brasil e no mundo, principalmente devido à adição de água e conservantes proibidos. Apesar disso, a aplicação combinada de testes físicos simples e técnicas instrumentais avançadas tem ampliado a capacidade de detecção e controle. Contudo, a concentração geográfica das pesquisas ressalta a necessidade de ampliar a vigilância em regiões menos estudadas, a fim de garantir padrões uniformes de qualidade e segurança em toda a cadeia produtiva.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão integrativa permitiu identificar as principais fraudes praticadas no leite no Brasil, com destaque para a adição de água, amido, formol, peróxidos e hipoclorito de sódio, além do uso de sal comum. Tais práticas comprometem significativamente a qualidade do leite e representam risco à saúde pública, especialmente pela ingestão de compostos químicos tóxicos.

Os métodos de detecção empregados nos estudos variaram desde análises físico-químicas simples até técnicas instrumentais avançadas, como a cromatografia líquida e a espectroscopia no infravermelho. A combinação dessas abordagens mostrou-se eficaz na identificação das adulterações, embora se identifique a necessidade de maior padronização analítica e maior abrangência geográfica das investigações.

Dessa forma, conclui-se que o enfrentamento das fraudes no leite requer ações integradas entre pesquisa científica, fiscalização sanitária, regulamentação e educação dos produtores e consumidores. O fortalecimento dos laboratórios de análise, especialmente em regiões menos assistidas, e o desenvolvimento de métodos rápidos, sensíveis e acessíveis são estratégias fundamentais para garantir a segurança e a qualidade do leite consumido no Brasil.

REFERÊNCIAS

ANNADURAI V *et al.* **Advanced detection tools in food fraud:** A systematic review for holistic and rational detection method based on research and patents. *Food Chemistry*, v. 446, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814624005429>. Acesso em: 15 out. 2024.

BERGMANN, J. L. Compreensões de Produtores Rurais do Interior do Município de Campina das Missões/RS acerca da Análise do Leite e as Suas Implicações a sua Qualidade. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). **Universidade Federal da Fronteira Sul**, RS, 64 p., 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 72 de 26/11/2018. Brasília, 2018. Disponível em: <IN772018QualificodefornecedoresdeleiteatualizadapelaIN5919.pdf>. Acesso em: 7 jun 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 3, 30 mar. 2017. Disponível em: <https://www.in.gov.br>. Acesso em: 17 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria Nº 38, de 19 de Abril 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 tipo A na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo. **Diário Oficial da União**, 19 de Abril, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria Nº 38, de 19 de Abril 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 tipo A na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo. **Diário Oficial da União**, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, p. 8, 2006.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. 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. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076. Acesso em: 26 de set. de 2024.

CARVALHO, V. S *et al.* Fraudes no leite: tipos e principais métodos de obtenção de resultados. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [S. l.], v. 9, n. 1, 2024. DOI: 10.61164/rmm.v9i1.2831. Disponível em: <http://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/2831>. Acesso em: 18 out. 2024.

CHEN, Y.; LI, B.; MISHRA, A. K. **The mechanism of food fraud and governance: theory and evidence**. Preprint. 2023. Disponível em: <https://scispace.com/pdf/the-mechanism-of-food-fraud-and-governance-theory-and-2ad45rrp.pdf>. Acesso em: 16 out. 2024.

DIAS, J. A.; ANTES, F.G. **Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru**: Indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62. 1ª ed. Porto Velho, RO: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Rondônia Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. ISSN 0103-9865 Outubro, 2014.

DOS SANTOS, I. P., OLIVEIRA SOUSA, F. M; MELO, T. A. (2019). Análise microbiológica e identificação de adulterantes em leite in natura e pasteurizado comercializado em Jequié-BA. **Revista InterScientia**, 7(1), 66–82. <https://doi.org/10.26843/interscientia.v7i1.1004>

GHECKI, A. T *et al.* Técnicas analíticas para controle de qualidade de leites e derivados. Belém: **EDUEPA**, 165 p. 2018.

HASSOUN, A *et al.* Fraud in animal origin food products: advances in emerging spectroscopic detection methods over the past five years. **Foods**, v. 9, n. 1069, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods9081069>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/9/8/1069#B2-foods-09-01069>. Acesso em: 14 out. 2024.

HONG, E. *et al.* Modern analytical methods for the detection of food fraud and adulteration by food category. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 97, n. 12, p. 3877-3896, 2017. DOI: 10.1002/jsfa.8364. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28397254/>. Acesso em: 16 out. 2024.

IONESCU, A. D.; CÎRÎC, A.I.; BEGEA, M. A Review of Milk Frauds and Adulterations from a Technological Perspective. **Applied Sciences**, v. 13, n. 17, p 1-21, 2023. DOI: 10.3390/app13179821. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/17/9821>. Acesso em: 15 out. 2024.

LUIZ, L. C.; BELL, M. J. V.; ANJOS, V. C. FT-NIR associado a método quimiométrico para discriminar resíduos de antimicrobianos e antiparasitários no leite. **Demetra**, v. 15, n. 47945, p. 1-13, 2020. DOI: 10.12957/demetra.2020.47945

MARQUES, A. E. F. Análise de adulterantes no leite de vaca in natura comercializado informalmente no interior do estado do Ceará. *Educ. Ci. e Saúde*. V. 6 N. 2, P. 37-51, 2019.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Integrative literature review: a research method to incorporate evidence in health care and nursing. *Texto & Contexto Enfermagem*, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758–764, 2008.

UBERTI, A. A operação Leite Compensado e as consequências de escândalos de fraudes na cadeia produtiva do leite. 2021. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre**, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/271342>. Acesso em: 17 out. 2024

UIBERTI, A.; PINTO, A. T. O leite e suas principais fraudes. **Editora Científica Digital**, 2022. p. 151-161. DOI: 10.37885/220709518. Acesso em: 18 out. 2024.

YADAV, A. K.; GATTUPALLI, M.; DASHORA, K. *et al.* Key milk adulterants in India and their detection techniques: a review. **Food Analytical Methods**, v. 16, p. 499–514, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12161-022-02427-8#citeas> DOI: <https://doi.org/10.1007/s12161-022-02427-8>. Acesso em: 15 out. 2024.

Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

GARCIA, Y. M.; SILVA, A. R.; SANTOS, J. T. O. Fraudes no Leite no Brasil: Uma Revisão Integrativa Sobre as Práticas Adulterantes e os Métodos Analíticos de Detecção. **Rev. Saúde em Foco**, Teresina, v. 12, n. 2, art. 5, p. 47-58, mai./ago. 2025.

Contribuição dos Autores	Y. M. Garcia	A. R. Silva	J. T. O. Santos
1) concepção e planejamento.	X	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X	X