

MICROPLÁSTICOS EM PRODUTOS LÁCTEOS: UM DESAFIO EMERGENTE PARA O SETOR LÁCTEO E A SEGURANÇA DO ALIMENTO

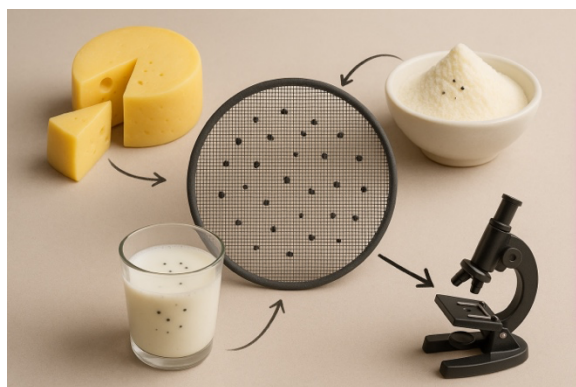
Julio Ribeiro Lopes¹, Maria Fernanda Neto Campos¹, Fábio José Targino Moreira da Silva Júnior², Sérgio Borges Mano², Eliane Teixeira Mársico², Erick Almeida Esmerino²

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF – Departamento de Medicina Veterinária –
Graduação em Medicina Veterinária – Juiz de Fora/MG.

² Universidade Federal Fluminense – Faculdade de Veterinária – Niterói/RJ.

Contato: juliorlopes02@gmail.com / eaesmerino@id.uff.br

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17397171>



Microplásticos em lácteos desafiam a indústria e exigem protocolos analíticos confiáveis para monitoramento.

INTRODUÇÃO

Os microplásticos (MPs) são contaminantes emergentes, já amplamente detectados em ambientes aquáticos, terrestres e atmosféricos, e cada vez mais vêm sendo identificados também em alimentos destinados ao consumo humano. A presença dessas partículas em produtos alimentícios tem despertado crescente preocupação, tanto pela onipresença com que ocorrem quanto pela incerteza em relação a seus potenciais impactos na saúde (Visentin et al., 2025).

Entre os diversos alimentos estudados, os lácteos ocupam posição de destaque. O leite e seus derivados, como queijos frescos e maturados, representam uma base alimentar em diferentes culturas, o que torna ainda mais relevante investigar a contaminação por MPs nesses produtos (Visentin et al., 2024).

Nos últimos anos, pesquisas têm se dedicado ao desenvolvimento de metodologias confiáveis para a detecção e quantificação de MPs em matrizes alimentares complexas. No caso do queijo, a elevada carga orgânica e lipídica demanda protocolos robustos de digestão que sejam capazes de preservar a integridade das partículas plásticas durante a análise. Nesse contexto, avanços metodológicos vêm

sendo descritos, garantindo maior confiabilidade nos resultados obtidos (Di Fiore et al., 2024; Gürmeriç e Basaran., 2025).

Além disso, estudos recentes indicam que os próprios materiais de embalagem podem atuar como fontes diretas de contaminação. Foi demonstrado que os polímeros têm capacidade de migrar para a superfície do queijo durante o armazenamento refrigerado, sugerindo que o acondicionamento pode ser um fator determinante na presença de MPs nesses alimentos (Katsara et al., 2025).

Dessa forma, o presente trabalho visa reunir e discutir evidências científicas sobre a presença e os efeitos dos microplásticos em produtos lácteos, com foco especial nos queijos. A abordagem destaca os potenciais riscos à saúde humana, bem como as repercussões para a qualidade e a segurança do alimento, aspectos de grande relevância para a cadeia produtiva e para a confiança do consumidor.

DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

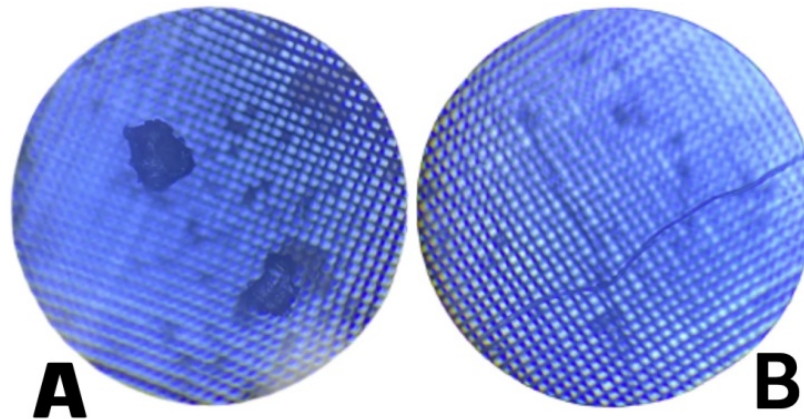
A presença de microplásticos (MPs) em produtos lácteos, como leite e queijos, tem sido confirmada em diferentes estudos e representa um desafio para a segurança alimentar. Evidências indicam que a concentração dessas partículas varia entre os derivados, sendo mais elevada em queijos maturados do que em queijos frescos e no leite. Essa diferença sugere que etapas de processamento, como a maturação, podem favorecer a retenção de MPs na matriz alimentar (Visentin et al., 2025).

As fontes de contaminação são diversas e envolvem desde fatores ambientais até etapas de processamento industrial. As embalagens também têm papel relevante, pois polímeros como polietileno de baixa densidade (LDPE) e polipropileno (PP) podem migrar para a superfície do queijo já nos primeiros dias de armazenamento refrigerado, mostrando que o acondicionamento influencia a presença de MPs nos alimentos (Katsara et al., 2025). Resultados semelhantes foram obtidos em leite em pó, em que diferentes marcas apresentaram partículas plásticas, evidenciando que a contaminação pode ocorrer em várias fases da cadeia produtiva (Visentin et al., 2024).

Outro aspecto crítico refere-se aos desafios metodológicos na análise de microplásticos em queijos. A complexidade da matriz láctea, caracterizada pelo elevado teor de lipídios e proteínas, dificulta a aplicação de protocolos analíticos convencionais. Estudos recentes demonstraram que o uso de hidróxido de potássio (KOH), em condições controladas, apresenta boa eficiência, configurando-se como uma estratégia promissora para este tipo de alimento (Di Fiore et al., 2024). Contudo, ainda persistem limitações relevantes, como o risco de degradação das partículas durante o processo e a falta de padronização entre laboratórios, o que compromete a comparabilidade dos resultados. A Figura 1.A evidencia duas partículas com características de microplásticos, enquanto a Figura 1.B ilustra a detecção de uma fibra em amostras de queijo analisadas por microscopia. Adicionalmente, pesquisas recentes reforçam a necessidade de aprimoramento das técnicas de detecção e quantificação, de forma a garantir dados mais consistentes e confiáveis (Gürmeriç; Basaran, 2025).



Figura 1. Duas partículas de origem antropogênicas, no formato de fragmentos, extraídos de queijo (A), e uma partícula de origem antropogênica no formato de filamento (fibra), extraídos de queijo (B).



Fonte: Autoria Própria

Embora os riscos à saúde humana ainda não estejam totalmente esclarecidos, admite-se que os MPs podem atuar como vetores de aditivos plásticos e contaminantes ambientais, ampliando a preocupação quanto à ingestão frequente desses compostos. Torna-se, portanto, fundamental aprofundar os estudos toxicológicos que relacionem os níveis detectados em lácteos a possíveis efeitos no organismo humano (Visentin *et al.*, 2025, Gürmeriç e Basaran, 2025).

Em síntese, a discussão sobre MPs em leite e derivados evidencia a urgência em padronizar protocolos analíticos, reavaliar materiais de embalagem e adotar boas práticas de produção. Além disso, recomenda-se incentivar pesquisas de longo prazo que subsidiem futuras regulamentações e estratégias de mitigação, assegurando maior proteção ao consumidor (Katsara *et al.*, 2025; Gürmeriç e Basaran, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença de microplásticos em leite e derivados representa um desafio emergente com implicações diretas para a saúde pública, a segurança do alimento e a sustentabilidade do setor lácteo. Esses contaminantes podem ser incorporados aos alimentos por diferentes vias, desde a contaminação ambiental até etapas específicas do processamento industrial, sendo as embalagens uma das fontes mais recorrentes. Embora técnicas de detecção e caracterização tenham avançado nos últimos anos, a ausência de métodos padronizados dificulta a comparabilidade entre estudos e limita a compreensão da magnitude do problema em escala global.

No que se refere à saúde humana, ainda há incertezas sobre os efeitos da ingestão crônica de microplásticos, o que reforça a necessidade de intensificar investigações interdisciplinares. Para o setor de laticínios, em especial, a questão assume caráter estratégico: além de comprometer a qualidade

intrínseca dos produtos, pode afetar a percepção do consumidor e, conseqüentemente, a competitividade da cadeia produtiva.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível a integração de esforços entre comunidade científica, indústria e órgãos reguladores, visando ao desenvolvimento de protocolos analíticos confiáveis, ações de mitigação ao longo da cadeia produtiva e políticas públicas que assegurem maior transparência. Avançar nesse campo é essencial não apenas para garantir alimentos mais seguros, mas também para fortalecer a confiança da sociedade em produtos lácteos, pilar de grande relevância nutricional e econômica em diversas regiões do mundo.

REFERÊNCIAS

DI FIORE, C.; CARRIERA, F.; IANNONE, A.; PARIS, E.; GALLUCCI, F.; AVINO, P. First approach for defining an analytical protocol for the determination of microplastics in cheese using pyrolysis–gas chromatography–mass spectrometry. **Applied Sciences**, v. 14, n. 13, p. 5621, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/app14135621>

GÜRMERİÇ, H. E.; BASARAN, B. Microplastics in dairy products: Occurrence, characterization, contamination sources, detection methods, and future challenges. **Applied Sciences**, v. 15, n. 17, p. 9411, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/app15179411>

KATSARA, K.; VISKADOURAKIS, Z.; KENANAKIS, G.; PAPADAKIS, V. M. Microplastic migration from food packaging on cheese. **Microplastics**, v. 4, n. 2, p. 17, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/microplastics4020017>

VISENTIN, E.; NIERO, G.; BENETTI, F.; O'DONNELL, C.; DE MARCHI, M. Assessing microplastic contamination in milk and dairy products. **Science of Food**, v. 9, 135, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41538-025-00506-8>

VISENTIN, E.; MANUELIAN, C. L.; NIERO, G.; BENETTI, F.; PERINI, A.; ZANELLA, M.; POZZA, M.; DE MARCHI, M. Characterization of microplastics in skim-milk powders. **Journal of Dairy Science**, v. 107, n. 8, p. 5393-5401, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2023-24373>.

