

MICROPLÁSTICOS: EVIDÊNCIAS DE EXPOSIÇÃO E IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE HUMANA

Adriana Yuriko Tanabe de Oliveira¹, Caroline Correa S. França Ferreira¹, Cristiane Hedjaze Laragnoit¹, Francini Xavier Rossetti², Gislene dos Anjos Tamasia²

1- Bacharel em Nutrição no Centro Universitário do Vale do Ribeira, SP – UNIVR

2- Docentes no Centro Universitário do Vale do Ribeira, SP – UNIVR

Resumo

Objetivos: Investigar, por meio de uma revisão narrativa, as evidências científicas sobre a presença de microplásticos em organismos humanos e seus possíveis impactos à saúde, com ênfase nas implicações para a área da Nutrição. **Métodos:** Foram realizadas buscas nas bases de dados Google Acadêmico, PubMed e SciELO, utilizando os descritores “microplásticos”, “saúde humana” e “nutrição”. Foram selecionados sete estudos principais, sendo cinco artigos originais e duas revisões sistemáticas publicadas entre 2021 e 2025, que atenderam aos critérios de inclusão definidos. **Resultados:** Os estudos analisados confirmaram a presença de microplásticos em diferentes matrizes biológicas humanas, como sangue, pulmões, placenta e cordão umbilical. Esses achados demonstram a capacidade das partículas de ultrapassar barreiras fisiológicas e sugerem possíveis efeitos deletérios, incluindo processos inflamatórios, estresse oxidativo, alterações hormonais e disbiose intestinal. Também foi identificado um paradoxo nas práticas de segurança alimentar, especialmente em Unidades de Alimentação e Nutrição, onde o uso de plásticos é incentivado por razões sanitárias, mas pode aumentar a exposição a microplásticos. **Conclusão:** A presença de microplásticos no corpo humano representa um risco emergente e ainda subestimado, demandando o fortalecimento de políticas públicas voltadas à redução do uso de plásticos, à vigilância de contaminantes alimentares e à ampliação de pesquisas sobre a interface entre saúde, nutrição e sustentabilidade ambiental.

Descritores: Microplásticos; Contaminação de Alimentos; Inocuidade dos Alimentos; Exposição Dietética.

MICROPLASTICS: EVIDENCE OF EXPOSURE AND IMPLICATIONS FOR HUMAN HEALTH

Abstract

Objectives: To investigate, through a narrative review, the scientific evidence regarding the presence of microplastics in human organisms and their potential health impacts, with an emphasis on implications for the field of Nutrition. **Methods:** Literature searches were carried out in the Google Scholar, PubMed, and SciELO databases using the descriptors “microplastics,” “human health,” and “nutrition.” Seven main studies were selected, including five original articles and two systematic reviews published between 2021 and 2025, which met the predefined inclusion criteria. **Results:** The analyzed studies confirmed the presence of microplastics in various human biological matrices, such as blood, lungs, placenta, and umbilical cord. These findings demonstrate the ability of these particles to cross physiological barriers and suggest possible harmful effects, including inflammatory processes, oxidative stress, hormonal alterations, and intestinal dysbiosis. A paradox was also identified in food safety practices, particularly in Food and Nutrition Units, where the use of plastic materials is encouraged for sanitary reasons but may paradoxically increase exposure to microplastics. **Conclusion:** The presence of microplastics in the human body represents an emerging and underestimated risk, requiring the

strengthening of public policies aimed at reducing plastic use, monitoring food contaminants, and expanding research on the interface between health, nutrition, and environmental sustainability.

Key-words: Microplastics; Food Contamination; Food Safety; Dietary Exposure.

Introdução

Nas últimas décadas, o crescimento do uso e descarte inadequado de plásticos tem contribuído para a fragmentação desse material em partículas de dimensões microscópicas, conhecidas como microplásticos (MPs) (SONG et al., 2024). Segundo Song et al. (2024), esses fragmentos são definidos como partículas com menos de 5 mm, resultantes da degradação física, química ou biológica de plásticos maiores. Tais partículas estão amplamente disseminadas no ambiente, já tendo sido detectadas em ecossistemas terrestres, aquáticos e atmosféricos, como relatado em diferentes revisões de abrangência global (SHARMA; BANSAL; VERMA, 2024; LAMICHHANE et al., 2023).

A presença de MPs em matrizes humanas já foi confirmada em diferentes investigações, como no sangue (LESLIE et al., 2022), no tecido pulmonar (MAUAD et al., 2021; AMATO-LOURENÇO et al., 2025) e na placenta e cordão umbilical (RAGUSA et al., 2021; FONSECA et al., 2024). Esses achados evidenciam que a exposição não é apenas ambiental, mas também fisiológica, alcançando sistemas críticos como o circulatório e o reprodutivo. Além disso, revisões sistemáticas recentes apontam possíveis consequências dessa exposição, incluindo processos inflamatórios, estresse oxidativo, alterações na microbiota intestinal e potenciais implicações para a saúde nutricional e metabólica (ZHANG et al., 2025; LAMICHHANE et al., 2023).

Diante desse cenário, surge a seguinte questão central: quais evidências científicas apontam a presença de microplásticos em matrizes humanas e quais são os possíveis impactos potenciais dessa exposição para a saúde humana? Partindo dessa pergunta, admite-se como hipótese que a exposição a microplásticos representa um risco emergente à saúde humana, capaz de contribuir para desequilíbrios fisiológicos e metabólicos, além de comprometer a segurança alimentar.

Com base nessa hipótese, este trabalho tem como objetivo geral investigar, por meio de uma revisão narrativa, a presença e os impactos potenciais da exposição a microplásticos sobre a saúde humana, com foco nos achados de estudos originais e revisões sistemáticas. Para tanto, foram definidos os seguintes objetivos específicos: (i) identificar as principais fontes de exposição alimentar e ambiental a microplásticos; (ii) analisar as evidências científicas sobre os impactos dos microplásticos na saúde humana no desenvolvimento de doenças; (iii) discutir possíveis implicações da exposição a microplásticos para a Nutrição.

A escolha desse tema se justifica pela crescente relevância dos microplásticos como contaminantes ambientais e alimentares. Além do respaldo científico, a motivação pessoal para a realização deste estudo reside no interesse em entender se os microplásticos representam um risco à saúde humana que ainda não recebe a devida atenção na literatura e no debate público. Assim como ocorreu em outros momentos históricos, em que populações foram expostas a substâncias tóxicas sem pleno conhecimento de seus efeitos, é possível que os microplásticos se configurem como uma nova fonte silenciosa de contaminação à vida humana.

Metodologia

Este estudo foi desenvolvido como uma revisão narrativa da literatura, voltada a identificar e analisar evidências científicas sobre a presença de microplásticos em organismos humanos e seus impactos potenciais à saúde. O trabalho seguiu as etapas desse tipo de revisão, que incluem a definição do tema, a busca sistemática, a triagem e a análise crítica dos estudos selecionados.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases PubMed, SciELO, LILACS e Google Scholar, entre janeiro e agosto de 2025, utilizando combinações de descritores em português e inglês, como *microplásticos*, *nanoplásticos*, *human health*, *nutrition*, *toxicity* e *food contamination*.

A triagem dos resultados da busca bibliográfica segue três etapas: leitura dos títulos e resumos para eliminar estudos fora do escopo (por exemplo, pesquisas em animais, solo ou águas oceânicas sem relação direta com humanos); análise do texto completo dos artigos potencialmente elegíveis; seleção final dos estudos que atenderam aos critérios de inclusão.

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: artigos originais realizados em seres humanos e revisões sistemáticas/metanálises com foco em impactos à saúde humana, publicados entre 2005 e 2025, em português, inglês ou espanhol, e disponíveis na íntegra. Foram excluídos editoriais, notícias, revisões narrativas e estudos baseados apenas em modelos animais ou *in vitro*, os quais foram usados apenas como apoio conceitual quando necessário.

Ao todo, a busca inicial resultou em centenas de publicações relacionadas ao tema. Contudo, a maior parte dos estudos recuperados apresentava limitações importantes, como ausência de metodologia experimental, foco restrito ao ambiente (sem abordagem sobre saúde humana) ou resultados inconclusivos quanto à presença de microplásticos em tecidos e fluidos biológicos.

Após a leitura dos títulos e resumos, procedeu-se à triagem detalhada com base na relevância e na qualidade metodológica. Foram priorizados estudos que (i) utilizaram métodos analíticos reconhecidos para identificação de microplásticos (como Micro-FTIR e Raman, técnicas de

espectroscopia de análise de materiais), (ii) forneceram resultados quantitativos ou qualitativos sobre a presença das partículas e (iii) demonstraram comprovadamente relação direta com os impactos à saúde.

Dessa forma, apenas sete artigos atenderam integralmente aos critérios estabelecidos: cinco estudos originais que confirmaram a presença de microplásticos em diferentes matrizes humanas (sangue, pulmão, placenta e cordão umbilical) e duas revisões sistemáticas que sintetizaram evidências sobre os efeitos à saúde. Os demais trabalhos foram excluídos por apresentarem lacunas experimentais, inconsistência nos métodos de detecção ou ausência de resultados conclusivos.

Resultados

Os trabalhos foram organizados de forma comparativa, contemplando informações sobre seus objetivos, métodos e principais resultados. A seguir, apresenta-se a Tabela 1, que sintetiza as características e achados centrais das publicações analisadas.

Tabela 1: Caracterização dos artigos incluídos na revisão narrativa sobre microplásticos e saúde humana

Autores	Objetivos	Métodos	Resultados
Leslie et al. (2022)	Investigar a presença de MPs no sangue humano	Estudo observacional; 22 doadores; análise por FTIR	MPs detectados no sangue em 17/22 amostras; média de 1,6 µg/mL; polímeros como PET, PE e PS
Mauad et al. (2021)	Avaliar MPs em pulmão humano	Estudo observacional; 20 amostras de autópsia; Raman	MPs encontrados em 13/20 amostras; 33 partículas e 4 fibras (<5,5 µm)
Amato-Lourenço et al. (2025)	Investigar inalação como via de exposição	Estudo observacional; tecidos humanos; Raman	MPs detectados no trato respiratório; reforça a importância da via inalatória
Ragusa et al. (2021)	Detectar MPs em placenta humana	Estudo observacional; 6 placentas; µ-FTIR e Raman	MPs em 4/6 placentas; 12 fragmentos identificados (PP, PE, EVA)
Fonseca et al. (2024)	Analisar presença de MPs em placenta e cordão umbilical	Estudo observacional brasileiro; 10 placentas e 10 cordões; Raman	229 MPs detectados (110 em placenta, 119 em cordão); maioria 1–10 µm; polímeros PP, PE e PVC
Zhang et al. (2025)	Avaliar relação entre MPs e microbiota intestinal	Revisão sistemática; 26 estudos incluídos	Evidências sugerem disbiose associada à exposição a MPs; evidência humana ainda heterogênea
Lamichhane et al. (2023)	Mapear MPs em matrizes humanas	Revisão de escopo; análise de literatura em humanos	MPs confirmados em sangue, placenta, leite materno, fezes e urina; sintetiza rotas de exposição

Fonte: Elaborada pelas autoras, 2025.

De acordo com a Tabela 1, observa-se que os estudos selecionados apresentam diferentes abordagens metodológicas, mas convergem na constatação de que os microplásticos já estão presentes

em matrizes humanas relevantes, como sangue, pulmão, placenta e cordão umbilical (RAGUSA et al., 2021; LESLIE et al., 2022; MAUAD et al., 2021; FONSECA et al., 2024; AMATO-LOURENÇO et al., 2025). Além disso, as revisões sistemáticas incluídas reforçam a plausibilidade de efeitos adversos à saúde, como inflamação, estresse oxidativo e alterações na microbiota intestinal (LAMICHHANE et al., 2023; ZHANG et al., 2025; SHARMA; BANSAL; VERMA, 2024). Esses achados evidenciam que a exposição a microplásticos não se restringe ao ambiente ou aos alimentos, mas alcança diretamente o organismo humano, o que justifica a crescente preocupação científica com esse tema (SONG et al., 2024). A partir dessa síntese, os resultados serão detalhados nas subseções seguintes, organizados em dois eixos principais: a presença de microplásticos em alimentos e matrizes humanas, e os possíveis impactos dessa exposição para a saúde.

Presença de microplásticos em alimentos e vias de exposição

A ingestão alimentar tem sido descrita como a principal via de entrada de microplásticos no organismo humano. Estudos de revisão apontam que alimentos de uso cotidiano, como sal de cozinha, água engarrafada e produtos de origem marinha, podem conter partículas plásticas em concentrações variadas (LAMICHHANE et al., 2023). Essa via é considerada particularmente relevante no campo da Nutrição, uma vez que se trata de itens amplamente consumidos e que, portanto, podem contribuir para uma exposição cumulativa ao longo da vida (LAMICHHANE et al., 2023). A detecção de microplásticos em produtos de origem marinha, por exemplo, é explicada pela contaminação dos ecossistemas aquáticos, onde essas partículas são ingeridas por organismos de diferentes níveis tróficos, acumulando-se até chegar ao consumo humano (ZHANG et al., 2025; SONG et al., 2024).

Além da alimentação, a água potável engarrafada tem sido frequentemente apontada como uma fonte importante de exposição. Revisões recentes destacam que garrafas plásticas podem liberar partículas de polietileno tereftalato (PET) durante o armazenamento, especialmente quando submetidas a calor ou reutilização, ampliando os riscos de ingestão diária (LAMICHHANE et al., 2023). Esse achado é particularmente preocupante considerando o crescimento global do consumo de água engarrafada, que substitui, em muitos contextos, o abastecimento por água tratada (GALLARDO et al.).

Outra via relevante é a inalatória. Amato-Lourenço et al. (2025) demonstraram a presença de microplásticos em amostras de ar ambiente, bem como em tecidos pulmonares humanos, confirmando que a respiração constitui uma rota significativa de entrada dessas partículas no organismo. Esses resultados complementam os achados de Mauad et al. (2021), que identificaram partículas microplásticas em autópsias de pulmões humanos. A via respiratória é frequentemente subestimada nas avaliações de risco, mas ganha relevância ao se considerar ambientes urbanos e industriais, nos quais a

concentração de partículas em suspensão é maior (AMATO-LOURENÇO et al., 2025). Além disso, fibras têxteis sintéticas liberadas no ar durante o uso de roupas e tecidos de poliéster e nylon representam uma fonte adicional de exposição cotidiana (SHARMA et al., 2024).

A literatura sugere que a via dérmica, embora menos estudada, também pode representar uma forma de contato, especialmente por meio de cosméticos esfoliantes e produtos de higiene que contêm microesferas plásticas (SHARMA; BANSAL; VERMA, 2024). Apesar de não haver consenso sobre a capacidade de absorção cutânea significativa dessas partículas, essa rota não pode ser completamente descartada, sobretudo em indivíduos com lesões de pele ou em situações de contato frequente com produtos contendo microplásticos (ZHANG et al., 2021).

Dessa forma, as principais vias de exposição humana a microplásticos identificadas na literatura são:

- **Ingestão alimentar** – consumo de sal de cozinha, água engarrafada e frutos do mar contaminados (LAMICHHANE et al., 2023);
- **Inalação** – partículas presentes no ar e detectadas em tecidos pulmonares (MAUAD et al., 2021; AMATO-LOURENÇO et al., 2025);
- **Contato dérmico** – uso de cosméticos e produtos de higiene contendo microesferas plásticas (SHARMA; BANSAL; VERMA, 2024).

Esses achados indicam que a exposição humana a microplásticos não se limita a uma única rota, mas resulta da soma de diferentes formas de contato (LAMICHHANE et al., 2023). Do ponto de vista nutricional, a ingestão alimentar é a que merece maior atenção, visto que pode comprometer tanto a qualidade dos alimentos quanto a segurança alimentar. Entretanto, a contribuição da via inalatória e o risco potencial da via dérmica ampliam a complexidade do problema, demonstrando que se trata de uma exposição difusa, cotidiana e de difícil controle. Nesse sentido, compreender as diferentes formas de entrada de microplásticos no organismo é fundamental para avaliar seus possíveis impactos à saúde e orientar estratégias de mitigação (ZHANG et al., 2021).

Presença de microplásticos em matrizes humanas

A confirmação da presença de microplásticos em matrizes biológicas humanas representa um dos achados mais relevantes da literatura recente, pois comprova que esses poluentes ultrapassam barreiras ambientais e se acumulam diretamente no organismo (RAGUSA et al., 2021). Entre os estudos pioneiros, destaca-se o de Leslie et al. (2022), que analisou amostras de sangue de 22 doadores

saudáveis utilizando espectroscopia por infravermelho com transformada de Fourier (μ -FTIR), uma técnica analítica que permite identificar a composição química das partículas com base na absorção de radiação infravermelha por diferentes ligações moleculares. Esse método é empregado na caracterização de microplásticos por possibilitar a distinção entre tipos de polímeros e confirmar sua presença em amostras biológicas (LAMICHHANE et al., 2023; FONSECA et al., 2024). Os autores identificaram partículas microplásticas em 17 dessas amostras, com concentração média de 1,6 $\mu\text{g/mL}$. Entre os polímeros mais comuns encontrados estavam o tereftalato de polietileno (PET), o poliestireno (PS) e o polietileno (PE), indicando que essas partículas podem alcançar a corrente sanguínea e circular pelo organismo humano.

Outro campo de destaque é o da exposição inalatória. Mauad et al. (2021) examinaram 20 amostras de autópsias pulmonares e identificaram microplásticos em 13 delas, contabilizando 33 fragmentos e 4 fibras, a maioria com tamanho inferior a 5,5 μm . Os fragmentos correspondem a pequenas partículas irregulares resultantes da degradação de materiais plásticos maiores, enquanto as fibras apresentam formato alongado e delgado, geralmente originadas de tecidos sintéticos, como poliéster e nylon. Essa distinção é relevante porque a forma física das partículas pode influenciar seu comportamento aerodinâmico, sua deposição nas vias respiratórias e seu potencial tóxico (AMATO-LOURENÇO et al., 2025; SHARMA; BANSAL; VERMA, 2024).

A análise foi conduzida por espectroscopia Raman, uma técnica óptica que identifica a composição química das amostras a partir da interação da luz laser com suas moléculas, gerando um espectro característico de cada substância; esse método permite reconhecer os tipos de polímeros presentes e é amplamente utilizado na detecção de microplásticos (LAMICHHANE et al., 2023). Complementando esse achado, Amato-Lourenço et al. (2025) analisaram 20 amostras de tecido pulmonar humano e identificaram microplásticos em 60% dos casos (12 de 20 amostras), tanto no ar ambiente quanto nos tecidos pulmonares, reforçando a importância da via respiratória como rota de exposição. Esses resultados sugerem que a inalação pode representar um risco subestimado, especialmente em áreas urbanas, onde há maior concentração de partículas em suspensão (AMATO-LOURENÇO et al., 2025).

Essa disseminação onipresente dos microplásticos levanta questões urgentes sobre sua invasão em processos biológicos fundamentais, como a reprodução. Ragusa et al. (2021) realizaram o primeiro estudo a detectar partículas microplásticas em placentas humanas, analisando seis amostras e encontrando fragmentos em quatro delas, totalizando 12 unidades de partículas identificadas. Os polímeros observados incluíram polipropileno (PP), polietileno (PE) e etileno-acetato de vinila (EVA), e os autores sugerem que a exposição materna pode permitir a translocação dessas partículas através de

barreiras fisiológicas, com potenciais repercussões para o desenvolvimento fetal. No contexto brasileiro, Fonseca et al. (2024) ampliaram essa evidência ao examinar 10 placentas e 10 cordões umbilicais de gestantes atendidas pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Nesse estudo, foram detectados 229 partículas de microplásticos, sendo 110 nas placentas e 119 nos cordões umbilicais, com predominância de partículas entre 1 e 10 µm e ocorrência de polímeros como PP, PE e cloreto de polivinila (PVC).

Possíveis impactos à saúde humana

Além da comprovação da presença de microplásticos em diferentes matrizes biológicas humanas, a literatura científica recente tem buscado compreender quais seriam os efeitos dessa exposição para a saúde (FONSECA et al., 2024). Ainda que os mecanismos não estejam totalmente elucidados, há evidências consistentes de que essas partículas podem provocar processos inflamatórios, estresse oxidativo e alterações metabólicas, interferindo diretamente no funcionamento de sistemas fisiológicos. Segundo Lamichhane et al. (2023), microplásticos já foram detectados em sangue, placenta, leite materno, fezes e urina, sugerindo ampla biodisponibilidade no organismo. Esse achado reforça a plausibilidade de efeitos cumulativos, sobretudo porque os polímeros encontrados apresentam dimensões que permitem sua translocação por barreiras biológicas (SHARMA et al., 2024).

A revisão sistemática conduzida por Zhang et al. (2025) destacou um ponto crítico para a Nutrição: a associação entre exposição a microplásticos e alterações na microbiota intestinal. A análise de 26 estudos mostrou que a presença dessas partículas pode favorecer disbiose, afetando negativamente a diversidade bacteriana e a integridade da barreira intestinal. Como consequência, podem ocorrer repercussões em processos relacionados à absorção de nutrientes, metabolismo energético e regulação imunológica. Embora os resultados ainda sejam heterogêneos, esse possível impacto sobre a microbiota representa uma preocupação central, visto que desequilíbrios intestinais estão associados ao aumento do risco de doenças crônicas, como obesidade, diabetes tipo 2 e doenças inflamatórias intestinais (ZHANG et al., 2025).

Do ponto de vista toxicológico, tanto Zhang et al. (2025) quanto Lamichhane et al. (2023) ressaltam que os microplásticos podem atuar como vetores de substâncias químicas adicionadas na fabricação de plásticos, como ftalatos e bisfenol A. Esses compostos possuem reconhecida ação de disruptores endócrinos e podem afetar a fertilidade, o desenvolvimento fetal e o sistema imunológico. Além disso, a capacidade das partículas plásticas de adsorver poluentes ambientais secundários, como metais pesados e pesticidas, amplia as preocupações quanto ao seu efeito combinado no organismo humano.

Em síntese, os estudos analisados apontam para diferentes mecanismos pelos quais os microplásticos podem afetar a saúde humana. Entre os impactos mais frequentemente mencionados destacam-se:

- **Processos inflamatórios** – relatados por Lamichhane et al. (2023) como consequência da interação das partículas com tecidos humanos, com ativação de respostas imunes locais;
- **Estresse oxidativo** – descrito em revisões como a de Zhang et al. (2025), que associam a presença de microplásticos ao aumento de espécies reativas de oxigênio e danos celulares;
- **Disbiose intestinal** – destacada na revisão sistemática de Zhang et al. (2025), que aponta prejuízos à diversidade da microbiota intestinal e riscos para a integridade da barreira gastrointestinal;
- **Riscos metabólicos** – também discutidos por Zhang et al. (2025), incluindo maior suscetibilidade a obesidade, diabetes tipo 2 e doenças inflamatórias intestinais como consequência de alterações da microbiota;
- **Desequilíbrios hormonais** – ressaltados por Lamichhane et al. (2023), que mencionam a presença de compostos plásticos com ação de disruptores endócrinos, como ftalatos e bisfenol A, capazes de afetar fertilidade, desenvolvimento fetal e sistema imunológico;
- **Transporte de contaminantes ambientais secundários** – descrito por Lamichhane et al. (2023), que apontam a capacidade dos microplásticos de adsorver metais pesados e pesticidas, potencializando efeitos tóxicos combinados no organismo.

Discussão

Os resultados apresentados nesta revisão narrativa confirmam que a presença de microplásticos em organismos humanos não é mais uma hipótese, mas uma realidade documentada em diferentes estudos originais. Evidências em sangue, pulmão, placenta e cordão umbilical, como as relatadas por Leslie et al. (2022), Mauad et al. (2021), Amato-Lourenço et al. (2025), Ragusa et al. (2021) e Fonseca et al. (2024), convergem para a constatação de que essas partículas ultrapassam barreiras ambientais e fisiológicas. Ao integrar esses achados, observa-se que o problema dos microplásticos não se restringe a uma questão ambiental, mas constitui também uma preocupação de saúde humana.

A análise da literatura indica que as principais fontes de exposição fora a ingestão alimentar e a inalação como rotas predominantes (LAMICHHANE et al., 2023). Paralelamente, investigações sobre os impactos à saúde tem elucidado mecanismos fisiopatológicos apontam disbiose intestinal, estresse oxidativo e inflamação como mecanismos plausíveis (ZHANG et al., 2023). No âmbito da Nutrição,

ganha relevância ao considerar que a ingestão de microplásticos pode comprometer tanto a absorção de nutrientes quanto a saúde metabólica em longo prazo.

Do ponto de vista teórico, os achados reforçam a necessidade de incluir os microplásticos no debate sobre contaminantes emergentes e segurança alimentar. Tradicionalmente, a Nutrição se concentra em aspectos microbiológicos e químicos da inocuidade dos alimentos, mas a incorporação de micropoluentes ambientais amplia essa perspectiva. A presença de microplásticos em alimentos e em matrizes humanas sugere que os paradigmas clássicos de segurança alimentar devem ser atualizados, considerando também a contaminação invisível por partículas plásticas. Esse diálogo com a literatura amplia a compreensão sobre a interface entre ambiente e saúde, integrando conceitos da Nutrição, Toxicologia e Saúde Pública (AMATO-LOURENÇO et al., 2025; RAGUSA et al., 2021).a.

No campo prático, as implicações são igualmente relevantes. A ingestão contínua de microplásticos, associada a alterações da microbiota intestinal (ZHANG et al., 2025), pode impactar diretamente políticas de prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade e diabetes. Além disso, os potenciais efeitos de disruptores endócrinos adsorvidos ou presentes na composição dessas partículas, discutidos por Lamichhane et al. (2023), remetem a riscos para a fertilidade e o desenvolvimento fetal, trazendo preocupações adicionais para gestantes e populações vulneráveis. Assim, os microplásticos devem ser considerados não apenas como poluentes ambientais, mas também como um fator de risco para a saúde populacional, com implicações diretas para a prática clínica e para a formulação de políticas nutricionais.

Apesar da relevância dos achados, algumas limitações metodológicas da literatura merecem destaque. Em primeiro lugar, a maioria dos estudos originais em humanos é baseada em amostras reduzidas, o que compromete a generalização dos resultados. Além disso, há grande heterogeneidade nos métodos utilizados para a detecção de microplásticos, com técnicas como Raman e Micro-FTIR apresentando sensibilidades distintas. Essa falta de padronização dificulta a comparação direta entre estudos e amplia a incerteza sobre a real magnitude da exposição. Outro ponto crítico refere-se à escassez de estudos longitudinais, que poderiam estabelecer relações causais entre a exposição crônica a microplásticos e o desenvolvimento de doenças. Até o momento, as associações entre microplásticos e desfechos de saúde são baseadas em correlações e plausibilidade biológica, mas não em evidências definitivas de causalidade. No caso desta revisão, a limitação metodológica mais significativa é o número reduzido de artigos que atendem integralmente aos critérios definidos, o que reflete o caráter emergente do tema e a escassez de evidências consolidadas.

Essas limitações apontam para direções futuras de investigação. Estudos clínicos com maior número de participantes, padronização dos métodos de detecção e acompanhamento longitudinal são

fundamentais para avançar no entendimento do impacto dos microplásticos. Além disso, pesquisas que explorem especificamente os efeitos nutricionais — como absorção de nutrientes, biodisponibilidade e interação com a microbiota — representam uma lacuna relevante. A literatura atual reconhece a possibilidade de impactos, mas ainda não há consenso sobre a extensão e a gravidade desses efeitos em humanos.

Os achados deste trabalho apontam para a necessidade de ações integradas entre os campos da Nutrição, Saúde Pública e Meio Ambiente. Do ponto de vista da prática profissional em Nutrição e Saúde Pública, os resultados desta revisão convidam à reflexão sobre protocolos de segurança alimentar atualmente adotados em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs). Muitos desses protocolos recomendam ou até exigem o uso de utensílios e embalagens plásticas — como tábuas de corte, recipientes e invólucros — por apresentarem maior resistência à umidade, facilidade de higienização e menor risco de contaminação microbiológica. Contudo, ao considerar a crescente evidência sobre a liberação e ingestão indireta de microplásticos, essa prática pode representar um paradoxo entre segurança microbiológica e segurança química.

Apesar de o uso do plástico ainda ser justificado por questões de custo, disponibilidade e cultura alimentar, é importante reconhecer que o desafio futuro da Nutrição passa por conciliar segurança sanitária com sustentabilidade e inocuidade química. Até o momento, não há soluções plenamente viáveis — técnica, econômica ou socialmente — para substituir o plástico em larga escala, o que nos leva a uma grande questão paradoxal, mas é necessário estimular o debate sobre alternativas progressivas, como materiais biodegradáveis, sistemas de reuso seguro e políticas públicas de incentivo à inovação em embalagens alimentares.

Os resultados discutidos nesta revisão reforçam que a presença de microplásticos em organismos humanos é uma realidade já comprovada por diferentes estudos, mas os impactos dessa exposição ainda estão sendo desvendados. O diálogo crítico com a literatura evidencia tanto os avanços alcançados quanto as limitações que persistem, destacando a necessidade de novas pesquisas para aprofundar a compreensão do tema. Ao mesmo tempo, os achados já disponíveis oferecem subsídios para repensar a segurança alimentar sob a ótica dos contaminantes ambientais emergentes, ampliando o campo de atuação da Nutrição e apontando desafios para a saúde pública.

Conclusão

A presente revisão narrativa permitiu reunir e analisar as principais evidências disponíveis sobre a presença de microplásticos em organismos humanos e seus possíveis impactos à saúde. Os resultados demonstram que a exposição humana a essas partículas é um fato comprovado por estudos recentes,

com detecção em sangue, pulmões, placenta e cordão umbilical, evidenciando que os microplásticos ultrapassam barreiras ambientais e fisiológicas. Tais achados reforçam que o problema deixou de ser apenas uma questão ecológica para se tornar também um desafio de saúde pública e de segurança alimentar.

Ao integrar as contribuições dos estudos analisados, observou-se que os microplásticos podem desencadear processos inflamatórios, estresse oxidativo, disbiose intestinal e possíveis desequilíbrios hormonais, configurando uma ameaça multifatorial. Ainda que os mecanismos fisiológicos não estejam totalmente elucidados, a consistência das evidências aponta para um risco cumulativo e crônico, especialmente relevante no campo da Nutrição, em virtude da ingestão alimentar ser uma das principais vias de exposição.

Apesar dos avanços científicos, a literatura apresenta limitações que exigem cautela na interpretação dos resultados. A maioria dos estudos possui amostras reduzidas, diferenças metodológicas significativas e ausência de padronização nas técnicas de detecção, dificultando comparações e generalizações. Além disso, a escassez de estudos longitudinais impede o estabelecimento de relações causais entre exposição e doença, o que reforça a necessidade de novas investigações clínicas, com delineamentos mais robustos e foco específico na interação entre microplásticos e metabolismo humano.

Do ponto de vista prático, os resultados suscitam reflexões importantes para a Nutrição e a Saúde Pública. As práticas de segurança alimentar em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) frequentemente priorizam o uso de utensílios e embalagens plásticas por motivos de higiene e custo, configurando um paradoxo entre segurança microbiológica e segurança química. Embora o plástico ainda seja o material mais viável técnica e economicamente, é fundamental reconhecer que sua ampla utilização pode representar uma fonte contínua de exposição a microplásticos. Esse dilema exige um debate interdisciplinar sobre alternativas que preservem a inocuidade dos alimentos sem comprometer a sustentabilidade ambiental, incluindo a pesquisa e o incentivo a materiais biodegradáveis e a práticas de reuso seguro.

Ao reunir e discutir criticamente as evidências disponíveis, este trabalho buscou não apenas contribuir para o aprofundamento do conhecimento científico na área de Nutrição, mas também estimular a reflexão crítica da comunidade acadêmica e profissional sobre os riscos associados aos microplásticos. A intenção foi ampliar o debate sobre estratégias de prevenção, controle e conscientização, promovendo uma discussão mais abrangente sobre segurança alimentar e saúde pública diante desse contaminante emergente.

Referências bibliográficas

AMATO-LOURENÇO, Luís Fernando; et al. **Identificação e caracterização físico-química de microplásticos em ar ambiente e tecido pulmonar humano.** *Jornal da USP*, São Paulo, 2025. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/microplasticos-da-poluicao-podem-contaminar-o-sangue-por-meio-da-alimentacao-e-respiracao/>>. Acesso em: 16 ago. 2025.

FONSECA, E. R. da et al. **First evidence of microplastics in human placenta and umbilical cord in Brazil.** *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 96, n. 2, e20230632, 2024. DOI: 10.1590/0001-3765202420230632.

LAMICHHANE, S. et al. **Microplastics in human tissues: a scoping review.** *Frontiers in Environmental Science*, v. 11, 2023. DOI: 10.3389/fenvs.2023.11342020.

LESLIE, H. A. et al. **Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood.** *Environment International*, v. 163, p. 107199, 2022. DOI: 10.1016/j.envint.2022.107199.

MAUAD, Thais; et al. **Presence of airborne microplastics in human lung tissue.** *Journal of Hazardous Materials*, v. 416, p. 126126, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126126>.

RAGUSA, A. et al. **Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta.** *Environment International*, v. 146, p. 106274, 2021. DOI: 10.1016/j.envint.2020.106274.

SHARMA, S.; BANSAL, S.; VERMA, R. **Growing concerns on the toxicological impacts of micro- and nanoplastics on human health.** *Environmental Science and Pollution Research*, v. 31, p. 12345–12360, 2024. DOI: 10.1007/s44246-024-00164-7.

SONG, P. et al. **What are microplastics? Toward a consensus on definition and classification.** *ACS ES&T Water*, v. 4, n. 5, p. 1207–1216, 2024. DOI: 10.1021/acsestwater.4c00316.

ZHANG, Y. et al. **Effects of microplastics on gut microbiota composition and human health: a systematic review.** *BMC Gastroenterology*, v. 25, n. 41, 2025. DOI: 10.1186/s12876-025-04140-2.