



# CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA E MICROESTRUTURAL DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS E SEUS ANÁLOGOS *IN NATURA*: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A COMPREENSÃO DA MATRIZ ALIMENTAR

Luciana dos Santos Freitag<sup>1</sup>, Rúbia Carvalho Gomes Corrêa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Nutrição, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. [lufreitag.nutricao@gmail.com](mailto:lufreitag.nutricao@gmail.com)

<sup>2</sup> Orientadora, PhD, Docente na Pós-Graduação em Tecnologias Limpas, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação - ICETI. [rubia.correa@unicesumar.edu.br](mailto:rubia.correa@unicesumar.edu.br)

## RESUMO

A classificação de alimentos NOVA é amplamente utilizada para categorizar produtos pelo seu grau de processamento. No entanto, o debate sobre os efeitos na saúde se estende para a matriz alimentar, que se refere à estrutura física e microestrutural dos alimentos. O processamento industrial pode desintegrar a matriz, influenciando diretamente a digestão e absorção de nutrientes. Este projeto de iniciação científica propõe uma revisão sistemática da literatura para compilar e analisar as pesquisas que utilizam métodos da ciência e tecnologia de alimentos para caracterizar as propriedades físico-químicas e microestruturais de AUPs e seus análogos *in natura*. O objetivo é sistematizar as evidências sobre como a alteração da matriz alimentar pode influenciar o metabolismo e a saúde humana. A revisão sistemática irá aprofundar a compreensão da matriz alimentar, fornecendo a base científica que explica o impacto dos alimentos ultraprocessados na saúde humana, o que irá enriquecer a abordagem já relevante da classificação NOVA.

**PALAVRAS-CHAVE:** Análise de textura; ciência de alimentos; matriz alimentar; tecnologia; ultraprocessados.

## 1 INTRODUÇÃO

A classificação de alimentos NOVA, que categoriza os produtos alimentícios pelo grau e propósito do processamento industrial, tem se estabelecido como uma ferramenta fundamental na epidemiologia nutricional (Monteiro *et al.*, 2018). O foco não está somente nos nutrientes, mas na forma como a tecnologia de alimentos afeta a matriz alimentar, ou seja, a estrutura física e microestrutural dos produtos. A matriz alimentar é um fator determinante na biodisponibilidade de nutrientes, na velocidade da digestão e no índice de saciedade (Fardet e Rock, 2015). A compreensão de como o processamento altera a matriz alimentar é um campo central da ciência de alimentos (Aguilera, 2018; Knorr e Watzke, 2019), com estudos originais que demonstram as alterações na microestrutura e suas correlações com o perfil nutricional (Karim *et al.*, 2018).

Embora o vínculo epidemiológico entre os AUPs e doenças crônicas seja robusto, a compreensão detalhada das alterações físico-químicas e microestruturais que ocorrem no processamento, e que podem influenciar a composição corporal (Rudakoff *et al.*, 2022), ainda é um campo em desenvolvimento (Fardet e Rock, 2020; Juul *et al.*, 2021). A falta de conhecimento aprofundado sobre a matriz alimentar impede uma compreensão completa do impacto dos AUPs na saúde.

Desta forma, o presente projeto de pesquisa propõe uma revisão sistemática da literatura para caracterizar as modificações tecnológicas e microestruturais induzidas pelo processamento na matriz alimentar de AUPs e de seus análogos. O objetivo é sistematizar as evidências sobre como a alteração da matriz alimentar pode influenciar o metabolismo e a saúde humana. Espera-se que os resultados aprofundem o conhecimento sobre o tema



e possam ser utilizados para fundamentar futuras políticas públicas e guias nutricionais, demonstrando a aplicabilidade prática do conceito de matriz alimentar.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A proposta consiste em uma revisão sistemática da literatura, que será conduzida para responder à questão norteadora: “Quais as evidências que utilizam a ciência e tecnologia de alimentos para caracterizar as propriedades físico-químicas e microestruturais de alimentos ultraprocessados?”.

A revisão seguirá as diretrizes metodológicas da declaração PRISMA. Serão utilizadas três bases de dados, a saber *Science Direct*, *ISI Web of Science*, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). A busca avançada será realizada com descritores diversos em língua inglesa, a fim de compilar o maior número de publicações acerca do tema. Os critérios de inclusão serão artigos originais e revisões sistemáticas publicados a partir de 2015, que abordem a caracterização tecnológica e microestrutural de alimentos ultraprocessados e seus análogos. Os critérios de exclusão serão artigos não revisados por pares, teses, dissertações e artigos de opinião. A extração de dados e a avaliação de risco de viés serão realizadas de forma independente por dois revisores. Os resultados serão analisados e sintetizados de forma sistemática e coesa.

## 3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que a revisão sistemática revele padrões de desestruturação da matriz alimentar nos alimentos ultraprocessados (AUPs) em comparação com seus análogos *in natura* ou minimamente processados. A análise da literatura deverá destacar alterações. A discussão dos resultados irá focar em como essas alterações, como a redução da dimensão de partículas, a emulsificação e a modificação de fibras, podem influenciar a digestão, a absorção de nutrientes e a resposta glicêmica. Serão analisadas as evidências que conectam essas modificações microestruturais com o aumento da densidade energética, a palatabilidade e a menor saciedade, sendo fatores-chave para os desfechos de saúde. A revisão sistemática permitirá sistematizar evidências que associam a desestruturação da matriz alimentar com processos fisiológicos como a digestão e absorção de lipídios (Lopes *et al.*, 2023) e o impacto no microbioma intestinal (Alves *et al.*, 2025). Serão identificadas e apresentadas as lacunas de conhecimento e as inconsistências metodológicas, fornecendo um roteiro claro para futuras investigações na área.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto de pesquisa tem o potencial de fornecer uma contribuição significativa ao sintetizar o conhecimento sobre a caracterização tecnológica e microestrutural dos alimentos. Os resultados poderão ancorar a relevância da classificação NOVA em uma nova perspectiva, fornecendo evidências sobre o impacto da estrutura alimentar, enriquecendo a sua abordagem cientificamente embasada. As descobertas possuem aplicabilidade prática direta, podendo ser utilizadas para fundamentar futuras políticas públicas, guias nutricionais e programas de educação em saúde que visem ao consumo consciente. Este trabalho demonstra uma abordagem inovadora e multidisciplinar para um problema complexo e de grande interesse para a saúde pública, unindo os campos da epidemiologia, nutrição e ciência de alimentos.



## REFERÊNCIAS

- 1-AGUILERA, José Miguel. The food matrix: implications in processing, nutrition and health. **Crit Rev Food Sci Nutr.**, v. 59, n. 22, p. 3612-3629, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10408398.2018.1502743> .
- 2-ALVES, Etienne Dias et al. Exploring the relationship between ultra-processed food consumption and gut microbiota at school age in a Brazilian birth cohort. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 41, n. 2, e094424, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311XEN094424>.
- 3-FARDET, Anthony; ROCK, Eric. Current food classification in epidemiological studies does not enable reaching solid nutritional recommendations for preventing diet-related chronic diseases: the impact of food processing. **Advances in Nutrition**, v. 6, n. 4, p. 394-406, 2015. DOI: <https://doi.org/10.3945/an.115.008789>.
- 4-FARDET, Anthony; ROCK, Eric. Exclusive reductionism, chronic diseases and nutritional confusion: the degree of processing as a lever for improving public health. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 60, n. 13, p. 2228-2239, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.18>.
- 5-JUUL, Filippa et al. Ultra-Processed Foods and Incident Cardiovascular Disease in the Framingham Offspring Study. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 77, n. 12, p. 1520–1531, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.01.047>.
- 6-KARIM, Md Azharul et al. Food Microstructure as Affected by Processing and Its Effect on Quality and Stability. In: Food Microstructure and Its Relationship with Quality and Stability. **Elsevier**, p. 43–57, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-100764-8.00003-4>.
- 7-KNORR, Dietrich; WATZKE, Heribert. Food processing at a crossroad. **Front Nutr**, v. 6, p. 85, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00085>.
- 8-LOPES, Karem Lays Soares et al. The degree of food processing can influence serum fatty acid and lipid profiles in women with severe obesity. **Frontiers in Nutrition**, v. 10, 1046710, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1046710>.
- 9-MONTEIRO, Carlos Augusto et al. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. **Public Health Nutr.**, v. 21, n. 1, p. 5-17, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980017000234>.
- 10-RUDAKOFF, Lívia Carolina Sobrinho et al. Ultra-processed food consumption is associated with increase in fat mass and decrease in lean mass in Brazilian women: A cohort study. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, 1006018, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1006018>.