REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

IMPACTO DOS ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS NO DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS CARDIOMETABÓLICAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

IMPACT OF ULTRA-PROCESSED FOODS ON THE DEVELOPMENT OF CARDIOMETABOLIC DISEASES: AN INTEGRATIVE REVIEW

Ciências da Saúde • 05/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/793902754

Matheus Lúcio Fernandes Gomes[1]

Alexandre Fleury Curado de Faria[2]

Ana Clara Machado Bariani[3]

Clara Luquetti Paiva[4]

Daniel Gonçalves da Silva[5]

Felipe Schmaltz Zalaf[6]

Gabriel Alcino Souza Ferreira[7]

João Pedro Gonçalves Souza[8]

João Vitor Lelis Faria[9]

José Nicolas Andraos Filho[10]

Kamila Carvalho Naves de Afonseca[11]

Lucas Henrique Melo Guimarães[12]

Luis Fellipe Diniz Fernandes[13]

Mariana Bandeira Junqueira[14]

Natália Campos Trindade[15]

Natan Campos Trindade[16]

Pedro Henrique Miranda de Mendonça[17]

Ruan Carlos Vicente Barbosa dos Santos[18]

Sarah Elias Landim[19]

Thomás Liberato Dias[20]

RESUMO

A transição nutricional global nas últimas décadas consolidou uma profunda alteração no padrão alimentar das populações, marcada pela substituição de alimentos in natura e minimamente processados por formulações industriais complexas. O impacto dos alimentos ultraprocessados (AUP) transcende a sua densidade calórica e baixo valor nutricional, englobando a degradação da matriz alimentar, a adição de compostos cosméticos e a hiperpalatabilidade. Este artigo objetivou analisar, por meio de revisão integrativa, as evidências clínicas e mecanísticas da relação entre o consumo de AUP e o desenvolvimento de doenças cardiometabólicas, pautando-se nas diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e da Sociedade Europeia de Cardiologia (ESC). A literatura contemporânea aponta uma associação dose-resposta direta entre a ingestão destes produtos e a incidência de obesidade visceral, resistência à insulina, hipertensão arterial e eventos cardiovasculares isquêmicos. A disbiose intestinal mediada por emulsificantes e a inflamação sistêmica de baixo grau despontam como mecanismos centrais. Conclui-se que as políticas de prevenção cardiovascular devem extrapolar a contagem de macronutrientes, exigindo abordagens estruturais sobre o ambiente alimentar, como a rotulagem nutricional frontal e a taxação de bebidas açucaradas, para mitigar o atual cenário epidemiológico.

Palavras-chave: Alimentos Ultraprocessados; Doenças Cardiometabólicas; Prevenção Cardiovascular; Sistema NOVA; Saúde Pública.

ABSTRACT

The global nutritional transition in recent decades has consolidated a profound alteration in population dietary patterns, marked by the replacement of fresh and minimally processed foods with complex

industrial formulations. The impact of ultra-processed foods (UPFs) transcends their caloric density and low nutritional value, encompassing the degradation of the food matrix, the addition of cosmetic compounds, and hyperpalatability. This article aimed to analyze, through an integrative review, the clinical and mechanistic evidence of the relationship between UPF consumption and the development of cardiometabolic diseases, based on the guidelines of the Brazilian Society of Cardiology (SBC) and the European Society of Cardiology (ESC). Contemporary literature points to a direct dose-response association between the intake of these products and the incidence of visceral obesity, insulin resistance, arterial hypertension, and ischemic cardiovascular events. Intestinal dysbiosis mediated by emulsifiers and low-grade systemic inflammation emerge as central mechanisms. It is concluded that cardiovascular prevention policies must go beyond macronutrient counting, demanding structural approaches to the food environment, such as front-of-pack nutritional labeling and taxation of sugar-sweetened beverages, to mitigate the current epidemiological scenario.
Keywords: Ultra-Processed Foods; Cardiometabolic Diseases; Cardiovascular Prevention; NOVA System; Public Health.

1. INTRODUÇÃO

O panorama epidemiológico mundial do século XXI é amplamente dominado pelas Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs), que representam a principal causa de morbimortalidade global, sobrecarregando os sistemas de saúde e reduzindo significativamente a expectativa e a qualidade de vida das populações. Dentro deste grupo, as doenças cardiometabólicas — que englobam a obesidade, o diabetes mellitus tipo 2 (DM2), a hipertensão arterial sistêmica e as doenças cardiovasculares

isquêmicas — despontam como o maior desafio contemporâneo para a saúde pública. Embora a etiologia destas condições seja sabidamente multifatorial, envolvendo predisposições genéticas e níveis de atividade física, a literatura científica recente tem direcionado um foco sem precedentes para as dramáticas mudanças no ambiente e no padrão alimentar global.

Nas últimas décadas, observou-se uma transição nutricional acelerada, caracterizada pelo abandono progressivo de dietas tradicionais, baseadas em alimentos in natura e preparações culinárias caseiras, em favor de um consumo massivo de produtos industrializados prontos para consumo. Esse fenômeno não se restringe a uma simples alteração de preferências gustativas, mas reflete uma reestruturação profunda do sistema alimentar impulsionada por vetores econômicos, marketing agressivo e modificações no estilo de vida urbano. O resultado direto dessa transição é a exposição diária das populações a dietas com altíssima densidade energética e perfil nutricional desbalanceado.

Historicamente, a ciência da nutrição e a cardiologia preventiva abordaram esse problema sob uma ótica estritamente reducionista, centrada na quantificação de macronutrientes e micronutrientes isolados. Durante anos, as recomendações focaram primariamente na restrição de gorduras saturadas, sódio e açúcares adicionados, negligenciando a natureza física e o grau de processamento industrial a que os alimentos são submetidos. Contudo, a emergência do sistema de classificação NOVA provocou uma mudança de paradigma, demonstrando que o impacto metabólico de um alimento não pode ser previsto apenas pela leitura da sua tabela nutricional tradicional.

Os alimentos ultraprocessados (AUP), categoria central desta nova classificação, são formulações industriais complexas, muitas vezes destituídas de sua matriz alimentar original e repletas de aditivos cosméticos cujo objetivo é mimetizar qualidades sensoriais de alimentos verdadeiros ou criar texturas hiperpalatáveis inéditas. O consumo crônico dessas substâncias tem demonstrado, em robustas coortes prospectivas, uma capacidade deletéria de desregular os mecanismos de saciedade e promover inflamação de baixo grau sistêmica.

Neste contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, o impacto fisiopatológico e epidemiológico do consumo de alimentos ultraprocessados no desenvolvimento de doenças cardiometabólicas. A análise pauta-se nas evidências clínicas mais recentes e está alinhada às diretrizes contemporâneas da Sociedade Europeia de Cardiologia e da Sociedade Brasileira de Cardiologia, buscando elucidar os mecanismos biológicos subjacentes e propor reflexões críticas sobre as estratégias de prevenção e as políticas públicas em saúde.

A relevância de examinar o processamento industrial como dimensão específica da alimentação decorre de uma questão conceitual: duas dietas com distribuição aparentemente semelhante de macronutrientes podem diferir em sua estrutura física, no modo de consumo e na presença de componentes adicionados durante a fabricação. A distinção não implica desconsiderar sódio, açúcares ou gorduras, mas compreender que tais componentes interagem com a forma de apresentação e com o contexto alimentar. Monteiro et al. (2019) oferecem a base classificatória dessa análise, enquanto Fardet

(2016) destaca a importância das propriedades estruturais dos alimentos na resposta metabólica.

A análise do risco cardiometabólico exige igualmente distinguir fatores proximais e determinantes distais. No primeiro plano estão o consumo energético, a pressão arterial, a adiposidade e o metabolismo glicídico; no segundo, encontram-se disponibilidade, preço, publicidade e organização das refeições. O Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014) articula essas dimensões ao tratar alimentação como prática social, e não como simples soma de nutrientes. Essa perspectiva permite situar as recomendações clínicas dentro das condições concretas em que as escolhas alimentares são realizadas.

É necessário, entretanto, evitar a interpretação de que todos os produtos de uma mesma categoria produzem efeitos idênticos ou de que toda associação observacional constitui demonstração de causalidade. A classificação NOVA identifica características de formulação e finalidade industrial, mas não substitui a avaliação do padrão alimentar completo. A leitura integrada de estudos experimentais, coortes e revisões de evidências permite discriminar aquilo que foi diretamente observado daquilo que permanece como hipótese fisiopatológica plausível (Hall et al., 2019; Juul et al., 2021; Lane et al., 2024).

A contribuição desta revisão consiste, portanto, em conectar três planos analíticos: a definição do objeto alimentar, os mecanismos propostos para seus efeitos e a tradução dos achados para a prevenção. Essa articulação é particularmente importante porque intervenções individuais e políticas populacionais operam sobre componentes diferentes do problema. A consulta clínica pode

orientar substituições e reorganização de hábitos, ao passo que medidas regulatórias procuram modificar o ambiente em que esses hábitos são formados (Brasil, 2014; WHO, 2017).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A Classificação NOVA e a Redefinição do Risco Alimentar

Para compreender adequadamente o impacto metabólico das dietas modernas, é imprescindível desvencilhar-se da visão nutricional clássica que categoriza os alimentos primariamente por seu conteúdo de carboidratos, proteínas e lipídios. O sistema NOVA, desenvolvido pelo Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde da Universidade de São Paulo (NUPENS/USP) sob a liderança de Monteiro et al. (2019), propôs uma taxonomia baseada na extensão, no propósito e na natureza do processamento industrial a que os alimentos são submetidos antes de sua aquisição ou consumo.

O sistema classifica os alimentos em quatro grupos distintos. O Grupo 1 abrange os alimentos in natura ou minimamente processados, como frutas, hortaliças, grãos, carnes e leite, que sofrem apenas processos físicos básicos (como moagem, secagem, pasteurização ou congelamento) para prolongar sua duração ou torná-los seguros, sem a adição de substâncias externas. O Grupo 2 compreende os ingredientes culinários processados (óleos, manteiga, açúcar e sal), extraídos de alimentos do Grupo 1 ou da natureza, utilizados primariamente no preparo de preparações culinárias caseiras.

O Grupo 3 refere-se aos alimentos processados, fabricados essencialmente pela adição de ingredientes do Grupo 2 a alimentos

do Grupo 1 (como queijos, pães artesanais, hortaliças em salmoura), com o intuito de aumentar sua durabilidade ou modificar suas qualidades sensoriais. É no Grupo 4, entretanto, que reside a maior preocupação para a saúde pública: os alimentos ultraprocessados. Estes não são simplesmente alimentos modificados, mas formulações industriais puras, compostas inteiramente ou majoritariamente por substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, amido modificado, isolados proteicos), frequentemente oriundos de monoculturas de alta produtividade, como milho, soja e trigo.

A característica definidora dos produtos do Grupo 4 é o uso extensivo de aditivos cosméticos — como corantes, aromatizantes, emulsificantes, espessantes, realçadores de sabor e edulcorantes artificiais. O propósito fundamental destes aditivos e das técnicas extremas de processamento (como a extrusão) é tornar o produto final altamente lucrativo, durável, conveniente, e, acima de tudo, hiperpalatável. Estes produtos são desenhados pela engenharia de alimentos para maximizar o apelo sensorial e suprimir os sinais fisiológicos de saciedade, induzindo o consumo excessivo passivo. Exemplos clássicos incluem refrigerantes, salgadinhos de pacote, biscoitos recheados, macarrão instantâneo, nuggets, cereais matinais açucarados e margarinas.

A adoção do sistema NOVA permitiu à comunidade científica estratificar de maneira acurada o risco associado ao padrão alimentar, revelando que a "epidemia" de doenças metabólicas caminha pari passu com a substituição global das refeições baseadas nos Grupos 1, 2 e 3 por produtos pertencentes ao Grupo 4.

A utilidade operacional da NOVA depende de reconhecer que seu critério central não é a quantidade de etapas industriais isoladamente considerada. Processos como congelamento, pasteurização e moagem podem integrar o processamento mínimo sem converter automaticamente um alimento em ultraprocessado. O elemento decisivo é a natureza da formulação e a finalidade de produzir itens industriais frequentemente prontos para consumo, com ingredientes e aditivos pouco característicos da culinária doméstica. Essa distinção, explicitada por Monteiro et al. (2019), reduz a confusão entre segurança tecnológica, conservação e ultraprocessamento.

A classificação também exige cuidado com exemplos que parecem semelhantes ao consumidor. Preparações culinárias feitas com ingredientes processados não são necessariamente equivalentes a formulações industriais compostas de isolados, aromatizantes e emulsificantes. O grau de processamento deve ser interpretado pela composição e pelo modo de fabricação, não apenas pelo nome comercial ou pela embalagem. Esse aspecto torna a leitura crítica da lista de ingredientes parte relevante da educação alimentar, em complemento às informações quantitativas da rotulagem (Monteiro et al., 2019; Brasil, 2014).

Outra implicação conceitual é que o processamento pode alterar a experiência de comer. Produtos de textura macia, alta conveniência e consumo rápido podem favorecer refeições menos estruturadas e ingestão pouco atenta. Trata-se de uma hipótese comportamental coerente com o resultado experimental de maior consumo espontâneo de energia observado por Hall et al. (2019), mas esse ensaio não permite atribuir o efeito exclusivamente a um

ingrediente ou a uma propriedade isolada. O conjunto da formulação e do contexto de oferta deve ser considerado.

A NOVA amplia, ainda, a possibilidade de examinar padrões alimentares em estudos populacionais. Em vez de registrar apenas nutrientes totais, a exposição pode ser expressa como participação dos ultraprocessados no consumo alimentar. Essa abordagem facilita comparações entre grupos com diferentes graus de substituição de refeições tradicionais por produtos industriais. Por outro lado, estimativas dependem da qualidade do registro dietético e da classificação correta de cada item, o que exige prudência na interpretação de diferenças pequenas entre categorias (Monteiro et al., 2019; Lane et al., 2024).

Na prática preventiva, a classificação não deve ser empregada como mecanismo de culpabilização. A substituição de produtos industrializados depende de recursos financeiros, tempo, acesso a equipamentos culinários e oferta local de alimentos. O Guia Alimentar (Brasil, 2014) oferece uma abordagem orientada à autonomia e à construção de refeições, compatível com a identificação das barreiras enfrentadas por famílias e comunidades. Assim, a taxonomia funciona melhor quando articulada à educação alimentar e às condições materiais de sua aplicação.

2.2. Diretrizes e o Posicionamento das Sociedades Médicas

O volume maciço de evidências epidemiológicas relacionando a classificação NOVA a desfechos clínicos adversos precipitou uma revisão substantiva nos consensos de cardiologia preventiva em todo o mundo. A transição de recomendações puramente focadas

em nutrientes para orientações focadas em padrões alimentares é agora a norma nas principais diretrizes clínicas.

Alinhamento Estratégico de Prevenção

A mudança de paradigma médico reconhece que o consumo de alimentos ultraprocessados é um fator de risco cardiometabólico independente e modificável, cuja restrição deve ser ativamente aconselhada nos consultórios, suplantando a antiga abordagem focada unicamente na restrição genérica de gorduras totais.

A Sociedade Europeia de Cardiologia (ESC), em sua "2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice" (Visseren et al., 2021), estabeleceu um marco ao incorporar explicitamente a limitação severa de alimentos ultraprocessados como uma recomendação formal para a redução do risco cardiovascular global. O documento europeu destaca que o consumo de dietas ricas nestes produtos favorece o surgimento de um perfil cardiometabólico deletério crônico, estando robustamente associado ao aumento das taxas de mortalidade por todas as causas e mortalidade específica por eventos cardiovasculares isquêmicos. A diretriz ressalta ainda que a redução de bebidas açucaradas (sweetened beverages), um dos principais subgrupos dos AUP, possui nível de evidência máximo (Classe I) para o controle pressórico e metabólico.

No cenário nacional, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) tem mantido uma postura científica progressivamente rigorosa sobre o tema. Na Atualização da Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular da SBC (Précoma et al., 2023), bem como na Diretriz de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (Faludi et al., 2017), a

entidade não apenas corrobora as recomendações internacionais de restrição ao excesso de açúcares livres, sódio e gorduras trans industriais (frequentemente ocultas em formulações de AUP), como também estabelece um forte alinhamento com o *Guia Alimentar para a População Brasileira* (Brasil, 2014).

O Guia Alimentar, publicado pelo Ministério da Saúde e internacionalmente aclamado por seu ineditismo metodológico, baseia sua "regra de ouro" na priorização de alimentos in natura e na premissa explícita de "evitar alimentos ultraprocessados". O endosso sistemático dessa premissa pela SBC em seus protocolos de prevenção primária e secundária consolida a compreensão clínica de que a prescrição dietética cardiovascular deve concentrar-se na qualidade estrutural da matriz alimentar e no grau de modificação industrial a que o alimento foi submetido, reconhecendo o ambiente alimentar como determinante crítico da saúde endotelial e miocárdica.

A comparação entre documentos de orientação clínica requer distinguir a linguagem própria das diretrizes cardiovasculares daquela utilizada pelo Guia Alimentar. As diretrizes de prevenção abordam fatores de risco, metas assistenciais e padrões dietéticos protetores, enquanto o Guia oferece recomendações organizadas pela natureza dos alimentos e pelas práticas culinárias. Os documentos podem ser lidos de maneira complementar, sem presumir que todos empreguem exatamente as mesmas categorias ou atribuam o mesmo nível de evidência a cada medida (Brasil, 2014; Faludi et al., 2017; Visseren et al., 2021; Précoma et al., 2023).

A prevenção cardiovascular não se reduz à exclusão de um único grupo de produtos. O risco global resulta da interação entre pressão

arterial, metabolismo lipídico, glicemia, tabagismo, atividade física e características individuais. Nesse contexto, reduzir a participação de ultraprocessados pode integrar um plano mais amplo de melhoria da qualidade alimentar. A orientação dietética ganha consistência quando vinculada a metas clínicas pertinentes e a acompanhamento longitudinal, em vez de apresentada como solução isolada para desfechos complexos (Faludi et al., 2017; Visseren et al., 2021).

Uma dificuldade recorrente na comunicação clínica é converter recomendações gerais em ações compreensíveis. Dizer apenas que o paciente deve evitar produtos industrializados não esclarece quais substituições são viáveis em sua rotina. Uma aplicação coerente com o Guia Alimentar consiste em reconhecer os alimentos que compõem as refeições habituais, identificar onde produtos prontos substituem preparações culinárias e discutir mudanças graduais, respeitando preferências e recursos. Essa abordagem mantém o foco na qualidade global da dieta (Brasil, 2014).

Também convém diferenciar prevenção primária e secundária. Na primeira, a discussão incide sobre a redução de exposições ao longo da vida e sobre o ambiente alimentar; na segunda, as recomendações precisam ser integradas ao tratamento de condições cardiovasculares já estabelecidas. A evidência epidemiológica sobre ultraprocessados informa a plausibilidade de medidas preventivas, mas não autoriza substituir intervenções farmacológicas, monitoramento ou outras medidas de eficácia conhecida. O aconselhamento nutricional é componente de uma estratégia clínica multidimensional (Visseren et al., 2021; Précoma et al., 2023).

A leitura conjunta das diretrizes, portanto, sustenta uma orientação prudente: valorizar padrões alimentares baseados em alimentos pouco processados, reduzir fontes frequentes de excesso de sódio e açúcares e contextualizar a intervenção no risco individual. A discussão sobre a categoria ultraprocessada acrescenta uma camada interpretativa importante, mas deve permanecer articulada à avaliação nutricional e cardiovascular completa.

2.3. Mecanismos Fisiopatológicos: Além dos Macro e Micronutrientes

Embora a alta densidade calórica, os elevados níveis de sódio e a presença de açúcares de rápida absorção sejam fatores indiscutíveis no potencial patogênico dos AUP, os mecanismos que conectam o seu consumo à doença cardiometabólica vão muito além da sua composição química básica. A ciência atual aponta para a degradação da matriz alimentar estrutural e a adição de aditivos químicos como estopins de desordens metabólicas sistêmicas.

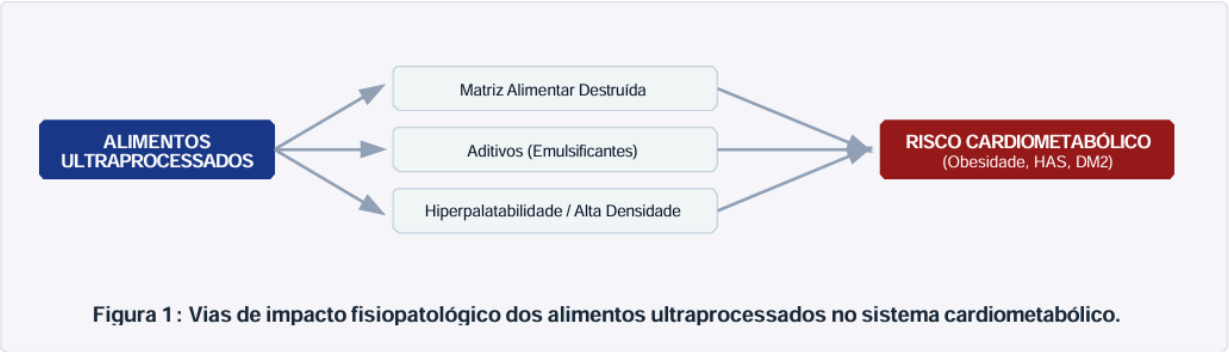


Figura 1 : Vias de impacto fisiopatológico dos alimentos ultraprocessados no sistema cardiometabólico.

O processamento industrial severo (como extrusão a quente e fritura sob imersão) altera a microestrutura dos nutrientes, eliminando a matriz fibrosa intacta (Fardet, 2016). Essa desconstrução mecânica resulta em uma velocidade de absorção intestinal anormalmente rápida para carboidratos e lipídios, desencadeando picos abruptos de glicemia e insulinemia pós-prandiais, esgotando a capacidade adaptativa do pâncreas e promovendo disfunção endotelial precoce.

Além da matriz, a incorporação ubíqua de aditivos cosméticos atua de maneira deletéria sobre o microbioma hospedeiro. Estudos recentes destacam que agentes emulsificantes (como carboximetilcelulose e polissorbato 80), comuns em sorvetes, pães industriais e margarinas, possuem a capacidade de alterar a camada de muco protetora do epitélio intestinal. Esta alteração induz uma disbiose profunda, caracterizada pela diminuição da diversidade bacteriana e aumento de patógenos mucolíticos (Zinöcker; Lindseth, 2018). A consequência direta é o aumento da permeabilidade intestinal (leaky gut), facilitando a translocação de lipopolissacarídeos (LPS) bacterianos para a corrente sanguínea, gerando um estado crônico de endotoxemia metabólica. Este estado de inflamação sistêmica de baixo grau é a força motriz subjacente para a gênese da resistência insulínica e da aterosclerose em paredes vasculares.

A hipótese da matriz alimentar propõe que a organização física dos nutrientes interfere na velocidade de consumo, na digestão e na disponibilidade metabólica. Essa perspectiva difere da análise que considera apenas quantidades químicas medidas em laboratório. Fardet (2016) discute a relação entre grau de processamento, saciedade e resposta glicêmica, fornecendo um referencial para interpretar por que alimentos com composições aproximadas podem apresentar efeitos distintos. Contudo, a magnitude desses efeitos depende do alimento específico e não deve ser generalizada sem avaliação experimental.

É útil separar três níveis de explicação. O primeiro envolve propriedades observáveis, como textura, densidade energética e facilidade de ingestão. O segundo compreende respostas fisiológicas intermediárias, incluindo saciedade, glicemia e

metabolismo energético. O terceiro corresponde a desfechos clínicos de longo prazo, como diabetes e doença cardiovascular. A passagem de um nível a outro não é automática: demonstrar uma alteração aguda não equivale a comprovar que ela explica, sozinha, um evento cardiovascular futuro. O ensaio de Hall et al. (2019) e as análises de Fardet (2016) contribuem sobretudo para a compreensão dos dois primeiros níveis.

A relação entre dieta ocidentalizada e microbiota intestinal constitui outro eixo interpretativo. Zinöcker e Lindseth (2018) descrevem interações potenciais entre padrão alimentar, ecologia microbiana e processos metabólicos. A hipótese de que certos componentes de formulações industriais possam participar dessas alterações é biologicamente relevante, mas os resultados devem ser apresentados com atenção ao tipo de evidência disponível. Estudos mecanísticos e modelos experimentais ajudam a formular explicações; não demonstram necessariamente que cada aditivo, nas doses usuais de consumo humano, cause um desfecho clínico específico.

De modo semelhante, a inflamação sistêmica de baixo grau pode ser entendida como possível elo entre adiposidade, alterações metabólicas e risco vascular. Entretanto, ela não representa uma via exclusiva dos ultraprocessados. Diversos fatores do estilo de vida e do estado metabólico contribuem para processos inflamatórios. Uma interpretação cientificamente rigorosa exige reconhecer essa multifatorialidade e evitar expressões de causalidade absoluta quando a fonte oferece sobretudo associação ou plausibilidade (Zinöcker; Lindseth, 2018; Lane et al., 2024).

A figura de vias fisiopatológicas presente neste artigo deve ser lida como síntese conceitual, e não como demonstração de uma sequência causal universal. Ela organiza hipóteses que podem coexistir: mudança da estrutura alimentar, maior facilidade de consumo e possíveis interações com componentes da formulação. Seu valor é orientar perguntas de pesquisa e integrar níveis de análise, sem dispensar estudos capazes de isolar mecanismos e medir seus efeitos em seres humanos.

2.4. Impacto na Obesidade e Síndrome Metabólica

A relação causal entre dietas ricas em AUP e o ganho acelerado de peso adiposo foi confirmada de maneira irrefutável pelo clássico ensaio clínico randomizado conduzido por Hall et al. (2019) nos Institutos Nacionais de Saúde dos Estados Unidos (NIH). No estudo de desenho cruzado (cross-over), adultos expostos a uma dieta ultraprocessada, pareada macronutricionalmente a uma dieta não processada; consumiram espontaneamente um excesso de aproximadamente 500 kcal diárias, resultando em rápido e significativo ganho de peso e de massa gorda em apenas duas semanas.

A hiperpalatabilidade dos AUP sobrepuja os eixos homeostáticos neurológicos (eixo leptina-hipotálamo) que sinalizam a saciedade. A textura suavizada desses alimentos permite uma taxa de ingestão energética muito mais rápida (kcal/minuto) em comparação aos alimentos integrais, que exigem mastigação extensa. O resultado é o atraso no envio do sinal de plenitude gástrica, levando a um sobreconsumo passivo contínuo. Este excesso energético deposita-se preferencialmente sob a forma de tecido adiposo visceral, o qual atua como um órgão endócrino ativo, secretando um painel de

adipocinas pró-inflamatórias (como TNF-alfa e IL-6) que retroalimentam a síndrome metabólica e perpetuam o risco aterosclerótico global.

O estudo de Hall et al. (2019) ocupa posição particular no conjunto das referências porque utiliza uma intervenção alimentar controlada, diferentemente das coortes que acompanham hábitos previamente existentes. A observação de maior ingestão espontânea de energia durante o período de dieta ultraprocessada oferece suporte experimental à hipótese de que propriedades do padrão alimentar influenciam o consumo, mesmo quando o planejamento nutricional procura aproximar características das dietas comparadas. O desenho, entretanto, não permite extrapolar diretamente a magnitude do ganho de peso para anos de exposição.

A interpretação clínica desse achado deve distinguir balanço energético de mecanismos que favorecem sua alteração. O ganho de peso exige, em termos gerais, um desequilíbrio energético sustentado; a questão investigada é por que certos ambientes e formulações tornam mais provável esse desequilíbrio. Facilidade de consumo, disponibilidade e características sensoriais podem atuar conjuntamente. A evidência experimental permite discutir o comportamento alimentar sem reduzir a obesidade a falha individual de autocontrole (Hall et al., 2019; Brasil, 2014).

A síndrome metabólica reúne alterações que frequentemente coexistem, mas não devem ser tratadas como consequências inevitáveis de uma única exposição. A adiposidade abdominal, a resistência à insulina, a dislipidemia e a elevação pressórica possuem determinantes compartilhados e trajetórias individuais distintas. Assim, a contribuição potencial dos ultraprocessados deve ser

examinada dentro do padrão alimentar e do risco metabólico global. As associações reunidas por Lane et al. (2024) justificam atenção preventiva, sem eliminar a necessidade de controlar fatores de confusão nas análises populacionais.

Em termos assistenciais, o aconselhamento deve avaliar a organização das refeições e a frequência de produtos prontos, mas também investigar barreiras à preparação de alimentos. Uma recomendação viável pode consistir em recuperar refeições regulares e priorizar combinações de alimentos in natura ou minimamente processados. Essa tradução prática deriva da orientação do Guia Alimentar (Brasil, 2014), não de uma alegação de que exista um protocolo único validado para todas as pessoas com obesidade.

É importante não confundir associação com determinismo. Pessoas com ingestão elevada de ultraprocessados podem apresentar perfis metabólicos diferentes, e a presença de obesidade não permite inferir, isoladamente, a composição da dieta. A avaliação clínica deve permanecer individualizada. O valor da evidência discutida reside em identificar uma exposição potencialmente modificável e em apoiar estratégias populacionais e individuais proporcionais ao contexto.

2.5. Hipertensão Arterial e Doença Cardiovascular Isquêmica

O advento da hipertensão arterial e o risco aumentado de desfechos cardiovasculares fatais encontram terreno fértil em dietas ocidentalizadas ultraprocessadas. Embora o alto teor de sódio oculto na maioria das formulações industriais seja o agressor vascular primário mais conhecido — responsável por expansão de volume e

estiramento crônico da parede arterial —, a ação sinérgica de outros componentes agrava consideravelmente o prognóstico.

A elevada carga de açúcares livres, em especial o xarope de milho rico em frutose (frequentemente utilizado na formulação de bebidas açucaradas e doces), atua como um catalisador de hipertensão intracelular. O metabolismo hepático excessivo da frutose estimula a produção excessiva de ácido úrico, o qual induz disfunção endotelial ao inibir a óxido nítrico sintase endotelial (eNOS). A depleção do óxido nítrico resulta em vasoconstrição crônica e espessamento do tônus vascular, fenômenos independentes da ingestão direta de sódio.

Do ponto de vista prospectivo, coortes de grande escala como o estudo NutriNet-Santé e o Framingham Offspring Study documentaram que incrementos proporcionais no consumo de AUP estão diretamente associados à incidência de doença coronariana isquêmica e acidentes vasculares encefálicos (Juul et al., 2021). Observa-se que cada incremento de 10% na proporção de AUP na dieta diária corresponde a um aumento significativo (aproximadamente 12% a 15%) no risco de desenvolvimento de doença cardiovascular incidente a longo prazo, revelando um perfil aterogênico inegável inerente à própria estrutura desses produtos.

O vínculo entre consumo alimentar e pressão arterial pode ser discutido por diferentes vias, entre elas o excesso de sódio, o balanço energético e o padrão global de nutrientes. A presença de produtos ultraprocessados na dieta frequentemente acompanha essas características, mas o grau de participação de cada uma varia entre formulações. Por isso, a categoria NOVA acrescenta informação sobre a exposição, sem substituir a análise clínica de ingestão de

sódio e outros fatores relevantes para o controle pressórico (Visseren et al., 2021; Précoma et al., 2023).

A doença cardiovascular isquêmica envolve processos prolongados e multifatoriais. Coortes como a analisada por Juul et al. (2021) permitem avaliar a relação temporal entre exposição alimentar relatada e eventos incidentes. Sua contribuição principal é mostrar associação prospectiva, sujeita à qualidade das medidas dietéticas e ao ajuste estatístico para outros fatores de risco. Não é metodologicamente adequado converter uma estimativa relativa de risco em previsão individual ou atribuir todos os eventos observados diretamente ao ultraprocessamento.

Outra questão diz respeito à heterogeneidade dos desfechos cardiovasculares. Doença coronariana, acidente vascular cerebral e mortalidade cardiovascular compartilham fatores de risco, mas possuem definições e mecanismos parcialmente distintos. Uma síntese cuidadosa deve respeitar a forma como cada estudo mediu seus resultados e evitar a soma indiscriminada de percentuais oriundos de populações e desfechos diferentes. A revisão de Lane et al. (2024) amplia a visão do conjunto de associações, mas a robustez da evidência não é uniforme para todos os resultados.

A aplicação prática dessa literatura é fortalecer a qualidade alimentar como componente da prevenção, e não propor que a classificação do processamento substitua estratificação de risco, controle pressórico e manejo de dislipidemias. As diretrizes de Faludi et al. (2017), Visseren et al. (2021) e Précoma et al. (2023) oferecem o contexto clínico para integrar alimentação, tratamento e acompanhamento.

O aconselhamento pode ser especialmente útil quando torna visíveis fontes alimentares pouco reconhecidas de sódio e açúcares. Ainda assim, recomendações eficazes precisam considerar disponibilidade, preferências e custo. A redução de ultraprocessados, sob essa perspectiva, integra uma reorganização do padrão alimentar que busca ser sustentável e compatível com o cuidado longitudinal.

2.6. Diabetes Mellitus Tipo 2 e Resistência à Insulina

O desenvolvimento do Diabetes Mellitus tipo 2 apresenta fortes laços epidemiológicos com a infiltração de AUP nos hábitos alimentares da população, operando de forma convergente com os caminhos patogênicos da obesidade e inflamação sistêmica. A carga glicêmica cronicamente elevada proporcionada pelos amidos refinados e açúcares adicionados, desprovidos das fibras alimentares que retardariam o esvaziamento gástrico, impõe uma sobrecarga contínua às células beta pancreáticas.

Além do esgotamento secretório provocado pela hiperinsulinemia compensatória, o ambiente inflamatório instigado pelos ultraprocessados promove interferência direta na sinalização celular do receptor de insulina nos tecidos periféricos (especialmente músculo esquelético e fígado). A formação de produtos finais de glicação avançada (AGEs), abundantemente presentes em alimentos submetidos a altas temperaturas e processamentos térmicos extremos, também exacerba o estresse oxidativo intracelular. Tais achados tornam incontestável o papel protagonista dos ultraprocessados não apenas como fatores de risco, mas como propulsores ativos da transição da síndrome metabólica franca para o diabetes clinicamente manifesto.

A associação entre ultraprocessados e diabetes tipo 2 deve ser interpretada à luz da relação entre ingestão energética, composição da dieta e adiposidade. Parte do risco pode ser mediada por ganho de peso e alterações metabólicas associadas, enquanto outras hipóteses envolvem propriedades físicas dos alimentos e componentes de formulação. A revisão guarda-chuva de Lane et al. (2024) reúne associações epidemiológicas relevantes, mas não permite definir, para cada pessoa, qual mecanismo predomina.

No plano fisiológico, a velocidade de ingestão e a estrutura do alimento podem modificar a resposta pós-prandial. O trabalho de Fardet (2016) sustenta a pertinência de investigar essas diferenças. Contudo, oscilações glicêmicas agudas e desenvolvimento de diabetes ao longo de anos constituem resultados distintos. Para sustentar inferência causal de longo prazo, é necessário articular mecanismos plausíveis com evidências clínicas e considerar a influência de outras exposições.

A resistência à insulina pode coexistir com obesidade visceral e alterações inflamatórias, mas sua etiologia é multifatorial. A discussão de Zinöcker e Lindseth (2018) sobre microbiota e metabolismo oferece uma hipótese adicional de interação, sem autorizar afirmar que determinado aditivo seja causa isolada de diabetes em humanos. A precisão na linguagem é fundamental para não transformar um modelo explicativo em fato clínico estabelecido.

Na prevenção, a orientação alimentar pode priorizar refeições com alimentos in natura e minimamente processados, conforme o Guia Alimentar (Brasil, 2014). Esse direcionamento é compatível com a redução de fontes frequentes de açúcares adicionados e com a melhora da organização da dieta. Não se trata, porém, de substituir o

acompanhamento clínico de indivíduos com pré-diabetes ou diabetes já diagnosticado.

A interpretação dos estudos também deve levar em conta a possibilidade de causalidade reversa e de fatores de confusão. Pessoas com risco metabólico elevado podem modificar sua alimentação antes ou durante o seguimento, e questionários dietéticos nem sempre capturam adequadamente essas mudanças. O valor das sínteses de evidências reside na convergência de achados, acompanhada de uma discussão explícita de seus limites (Lane et al., 2024).

3. METODOLOGIA

A construção deste artigo baseou-se no delineamento de uma revisão integrativa da literatura, uma abordagem metodológica que permite a síntese abrangente de múltiplos estudos empíricos, diretrizes clínicas e referenciais teóricos com o objetivo de gerar uma compreensão ampla e profunda sobre um problema de saúde pública. Para a elaboração da pergunta condutora de pesquisa, adotou-se a estratégia PICO (População, Intervenção/Exposição, Comparação, Desfecho), estruturada da seguinte forma: "Qual é o impacto do consumo de alimentos ultraprocessados (Exposição) no desenvolvimento de doenças cardiometabólicas (Desfecho) na população geral (População)?"

A estratégia de busca foi desenhada para rastrear evidências de alta qualidade nas principais bases de dados biomédicas e plataformas de saúde globais, incluindo PubMed/MEDLINE, LILACS e SciELO, além de documentos técnicos e diretrizes de sociedades médicas internacionais (ESC) e nacionais (SBC, Ministério da Saúde). Foram

utilizados Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e termos MeSH, cruzando as expressões: “alimentos ultraprocessados” (ultra-processed foods), “doenças cardiometabólicas” (cardiometabolic diseases), “obesidade” (obesity), “hipertensão” (hypertension) e “classificação NOVA” (NOVA classification).

O recorte temporal priorizou documentos publicados nos últimos anos (com ênfase no período de 2014 a 2026), capturando desde os marcos definidores das diretrizes governamentais até as mais recentes metanálises que sedimentam os efeitos de longo prazo. O processo de seleção incluiu ensaios clínicos randomizados, coortes prospectivas de larga escala e publicações oficiais, excluindo artigos de opinião não embasados, modelos animais restritos sem correlação humana clara e estudos que não utilizassem a taxonomia do sistema NOVA para classificar o processamento dos alimentos.

O critério de interpretação dos resultados considerou a proximidade entre a pergunta de cada estudo e a questão central desta revisão. Evidências sobre consumo energético imediato foram mobilizadas para discutir comportamento alimentar, ao passo que dados de coortes foram utilizados para examinar a ocorrência de desfechos durante acompanhamento. Documentos normativos foram tratados como orientações de prevenção, e não como estudos primários capazes de demonstrar mecanismos biológicos. Essa distinção reduz o risco de atribuir a uma fonte conclusões que excedam seu delineamento.

Na exposição dos resultados, priorizou-se a consistência interna entre conceitos, mecanismos e aplicações. Uma explicação mecanística foi considerada complementar à observação clínica, não substitutiva. Do mesmo modo, a existência de associação

epidemiológica não foi tomada como prova suficiente de que uma única característica industrial explique o risco. Essa regra interpretativa orienta a linguagem das seções seguintes e procura preservar o significado original das referências utilizadas.

A ausência de metanálise própria impede calcular uma medida combinada de efeito ou avaliar quantitativamente a heterogeneidade entre estudos. Não se reivindica, portanto, que a revisão forneça estimativa independente de risco ou hierarquia formal de certeza. A contribuição está na comparação argumentativa das diferentes modalidades de evidência, na explicitação de seus limites e na identificação de implicações clínicas compatíveis com os documentos selecionados.

Também não se realizou busca adicional para preencher lacunas encontradas durante a ampliação. Quando os documentos citados não permitiam sustentar uma conclusão específica, optou-se por discutir a questão como possibilidade teórica ou necessidade de investigação. Essa decisão é especialmente relevante para hipóteses envolvendo microbiota, epigenética e efeitos isolados de aditivos, áreas em que a passagem de mecanismos propostos para resultados clínicos exige cautela.

A integração das referências foi organizada segundo a natureza de cada fonte. Monteiro et al. (2019) e Brasil (2014) foram empregados como referenciais conceituais para a classificação e a orientação alimentar; Fardet (2016) e Zinöcker e Lindseth (2018), como suporte à discussão de mecanismos; Hall et al. (2019), como evidência experimental sobre ingestão energética; Juul et al. (2021) e Rico-Campà et al. (2019), como exemplos de observação longitudinal; e Lane et al. (2024), como síntese de associações epidemiológicas. As

diretrizes e o documento da OMS foram considerados no eixo de prevenção e políticas públicas.

A análise qualitativa distinguiu quatro tipos de enunciado: definições classificatórias, resultados diretamente relatados em estudos, interpretações mecanísticas e recomendações de aplicação clínica ou regulatória. Essa separação foi utilizada para evitar que associações observacionais fossem apresentadas como demonstrações experimentais de causalidade. Sempre que uma conclusão dependia de extrapolação interpretativa, o texto buscou identificá-la como possibilidade, hipótese ou implicação, e não como resultado novo.

A pergunta condutora foi utilizada como eixo de organização, mas não se atribuiu ao manuscrito uma seleção quantitativa que não esteja documentada no arquivo original. Não foram introduzidos números de registros identificados, excluídos ou avaliados, nem cálculos de efeito combinado. Da mesma forma, a revisão não apresenta avaliação formal de risco de viés estudo a estudo, pois não há registro de instrumento padronizado aplicado aos trabalhos selecionados.

Esse delineamento impõe limites específicos. O conjunto de referências é heterogêneo quanto à população, ao tipo de exposição, ao período de seguimento e aos desfechos. A síntese, portanto, tem caráter interpretativo e não produz estimativas próprias de prevalência, incidência ou risco relativo. Sua finalidade é explicitar convergências, tensões e lacunas entre os estudos já incorporados ao manuscrito.

Para preservar a rastreabilidade, as ampliações desta versão se restringem às fontes bibliográficas listadas no artigo original. Não foram acrescentadas publicações, resultados de busca, entrevistas ou dados primários. A metodologia foi aprofundada como descrição da lógica de síntese, sem atribuir retrospectivamente ao estudo procedimentos de seleção ou extração de dados que não estejam demonstrados no material fornecido.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS

4.1. Síntese das Evidências Clínicas em Grandes Coortes

A consolidação da validade clínica do sistema NOVA e dos malefícios associados ao Grupo 4 originou-se de grandes coortes prospectivas internacionais. A metanálise e revisão guarda-chuva ("umbrella review") conduzida por Lane et al. (2024) avaliou dados de quase 10 milhões de indivíduos e associou a alta exposição a alimentos ultraprocessados a nada menos que 32 desfechos adversos de saúde, com as evidências mais robustas concentrando-se diretamente na morbimortalidade cardiovascular e na incidência de diabetes tipo 2.

Dados advindos de investigações como a coorte SUN, na Espanha (Rico-Campà et al., 2019), e registros epidemiológicos detalhados no Reino Unido ratificam uma relação dose-resposta consistente, onde os limiares de danos cardiometabólicos iniciam-se mesmo em níveis moderados de consumo, acentuando-se gravemente à medida que a participação dos AUP excede 20% do valor calórico total diário.

Componente/Mecanismo do AUP	**Efeito Fisiopatológico Induzido**	**Consequência Cardiometabólica (Desfecho)**

Degradação da matriz física	Rápido esvaziamento gástrico e absorção absortiva proximal; hiperinsulinemia.	Aumento da deposição de adiposidade visceral; exaustão de células beta pancreáticas.
Emulsificantes e Aditivos	Alteração do muco epitelial; disbiose intestinal; translocação de LPS (endotoxemia).	Inflamação sistêmica crônica de baixo grau; resistência periférica à insulina.
Hiperpalatabilidade extrema	Sinalização anômala de vias dopaminérgicas de recompensa; supressão de saciedade.	Balanço energético positivo sustentado (sobreconsumo ad libitum); obesidade grave.
Densitometria alterada (Sódio/Fructose)	Retenção hídrica, estiramento arterial e inibição da síntese de óxido nítrico endotelial.	Disfunção endotelial progressiva; rigidez arterial; hipertensão arterial sistêmica refratária.

O Quadro 1 sintetiza a tradução fisiopatológica observada na literatura entre as características estruturais e químicas das formulações industriais e as síndromes que lotam os serviços ambulatoriais de cardiologia preventiva. Esta esquematização demonstra que a orientação de apenas "reduzir o sal da comida" é flagrantemente insuficiente frente à complexidade dos mecanismos inflamatórios engatilhados por produtos que, muitas vezes, sequer parecem salgados ou prejudiciais à primeira vista, como iogurtes aromatizados e pães empacotados de longa duração.

A comparação das fontes também demanda atenção à unidade de exposição. Alguns estudos avaliam participação energética dos ultraprocessados; outros podem utilizar frequência de consumo ou categorias construídas a partir de questionários. Mesmo quando o termo geral é semelhante, essas medidas não são intercambiáveis. Uma diferença de participação percentual na dieta não corresponde

necessariamente a uma diferença idêntica de quantidade consumida, e a interpretação de gradientes de risco deve respeitar a definição utilizada em cada investigação (Monteiro et al., 2019; Lane et al., 2024).

Outra distinção relevante é entre significância estatística e relevância clínica. Uma associação identificada em grande amostra pode ser precisa do ponto de vista estatístico, mas sua utilidade clínica depende da magnitude, do risco basal e da possibilidade de intervenção. A discussão preventiva deve evitar a apresentação de percentuais isolados sem contextualização. Os achados de coortes e revisões informam decisões coletivas, porém a orientação ao paciente requer integrar esses resultados à avaliação individual (Juul et al., 2021; Visseren et al., 2021).

A interpretação da evidência deve considerar ainda o problema da sobreposição de estudos nas sínteses secundárias. Uma revisão guarda-chuva reúne metanálises que podem incorporar parcialmente as mesmas coortes, de modo que o volume aparente de publicações não equivale automaticamente a conjuntos independentes de participantes. Esse cuidado não invalida os achados de Lane et al. (2024); apenas impede que a quantidade de análises seja tomada como medida simples de certeza.

A formulação de recomendações exige finalmente reconhecer os limites da transportabilidade. Resultados obtidos em uma população podem não se reproduzir com a mesma magnitude em outra, devido a diferenças na composição dos produtos, nos padrões culinários e nas condições sociais. O valor das referências internacionais está em fundamentar a plausibilidade e a importância do tema, mas sua tradução para o contexto brasileiro

deve dialogar com o Guia Alimentar e com as diretrizes clínicas nacionais (Brasil, 2014; Précoma et al., 2023).

A interpretação conjunta das referências exige reconhecer que desenhos de pesquisa respondem a perguntas diferentes. O ensaio de Hall et al. (2019) examina efeitos de dietas oferecidas em condições controladas sobre ingestão e peso em curto prazo. As coortes de Juul et al. (2021) e Rico-Campà et al. (2019) avaliam relações entre hábitos relatados e desfechos durante acompanhamento. Já Lane et al. (2024) sintetizam resultados de revisões e metanálises epidemiológicas. A convergência entre essas linhas de investigação é informativa, mas não significa equivalência de suas capacidades inferenciais.

No estudo experimental, a principal força está no controle da exposição e na comparação entre condições dietéticas. Sua limitação para o presente tema reside no horizonte temporal relativamente curto e na impossibilidade de isolar cada propriedade dos alimentos como causa independente do resultado. Nas coortes, o seguimento permite observar eventos de maior latência, mas a exposição não é randomizada. Diferenças de estilo de vida e condições socioeconômicas podem acompanhar os padrões alimentares e influenciar os resultados.

A revisão guarda-chuva, por sua vez, oferece visão ampla de desfechos, mas reúne análises produzidas com critérios, populações e métodos potencialmente distintos. O número de associações relatadas não deve ser confundido com número de efeitos causalmente demonstrados. A leitura crítica precisa observar consistência, plausibilidade e limitações metodológicas, em vez de

tratar toda associação estatisticamente significativa como evidência definitiva (Lane et al., 2024).

Uma dificuldade adicional é a mensuração do consumo. Recordatórios e questionários dependem da memória e da capacidade de identificar ingredientes e modos de preparação. A classificação NOVA exige informações que nem sempre estão disponíveis em instrumentos antigos de coleta. Assim, erros de classificação podem ocorrer, especialmente quando alimentos de aparência semelhante pertencem a grupos distintos conforme a formulação (Monteiro et al., 2019).

O significado clínico de uma associação também depende da medida apresentada. Riscos relativos não informam, por si, a probabilidade absoluta de um evento em determinada pessoa. A comparação entre estudos deve considerar diferenças de exposição, duração, composição da amostra e definição do desfecho. Esses cuidados são particularmente importantes quando resultados são utilizados para orientar comunicação pública e aconselhamento individual.

As evidências analisadas sustentam a relevância de investigar o consumo de ultraprocessados na prevenção cardiometabólica. A formulação mais rigorosa, contudo, é que o conjunto de estudos identifica associações consistentes e mecanismos plausíveis, complementados por evidência experimental de efeitos de curto prazo sobre ingestão energética. Essa conclusão é mais precisa do que atribuir causalidade universal a todos os desfechos relacionados à categoria alimentar.

O quadro de mecanismos apresentado no manuscrito deve, portanto, ser interpretado como uma matriz explicativa e não como prova de que todas as vias operam simultaneamente em todos os indivíduos. Sua função é relacionar características alimentares a possíveis processos intermediários e desfechos, explicitando a necessidade de estudos específicos para cada conexão causal.

4.2. Determinantes Sociais e Desafios para a Saúde Pública

Responsabilizar exclusivamente o indivíduo pela qualidade de sua dieta é uma falha grave na interpretação do atual panorama cardiometabólico. A expansão do consumo de AUP é fortemente impulsionada pelo ambiente alimentar obesogênico. O conceito de "desertos alimentares" (locais onde o acesso a alimentos frescos é geograficamente limitado ou financeiramente inviável) associado aos "pântanos alimentares" (áreas com altíssima saturação de publicidade e venda de ultraprocessados de baixo custo) define de forma contundente o desafio do Sistema Único de Saúde (SUS) na prevenção cardiovascular.

O custo relativo da caloria proveniente de AUP é, via de regra, substancialmente inferior ao das calorias oriundas do Grupo 1 (alimentos in natura), criando um ciclo de vulnerabilidade em que as populações de menor renda sofrem de modo desproporcional com a carga de obesidade, hipertensão e DM2. Portanto, o enfrentamento desse cenário exige medidas intervencionistas de estado. Iniciativas como a adoção da rotulagem nutricional frontal, a exemplo do modelo de lupas adotado recentemente pelo Brasil, que sinaliza o alto teor de sódio, açúcares adicionados e gorduras saturadas na face principal da embalagem representam avanços primordiais na garantia do direito à informação clara.

A abordagem dos determinantes sociais evita que o problema seja reduzido a decisões individuais descontextualizadas. O Guia Alimentar (Brasil, 2014) reconhece obstáculos ligados à informação, oferta, custo, tempo e habilidades culinárias. Esses fatores podem limitar a substituição de produtos prontos, mesmo quando há compreensão dos possíveis benefícios de um padrão alimentar baseado em preparações domésticas.

A organização do trabalho e da vida urbana influencia a frequência de refeições feitas fora de casa e a dependência de alimentos de preparo imediato. O valor atribuído à conveniência não decorre necessariamente de desconhecimento nutricional; pode refletir restrições materiais. Intervenções educativas que ignoram essas condições tendem a propor metas pouco viáveis. A promoção da saúde precisa articular informação, acesso e condições para a prática alimentar recomendada.

A dimensão territorial também importa. Ambientes com pouca disponibilidade de alimentos frescos e oferta predominante de produtos industrializados tornam mais difícil a adoção de padrões protetores. Embora a intensidade dessas barreiras varie entre regiões, a discussão evidencia por que ações exclusivamente centradas no consultório possuem alcance limitado. O ambiente alimentar é parte do problema e, consequentemente, parte da resposta (Brasil, 2014).

Na atenção à saúde, uma estratégia coerente é identificar o contexto familiar e comunitário antes de formular orientações. Questões como local de compra, disponibilidade de cozinha, horários de trabalho e possibilidade de armazenar alimentos podem orientar recomendações mais realistas. A qualidade do aconselhamento não

depende apenas de indicar o alimento ideal, mas de construir alternativas praticáveis.

A prevenção cardiometabólica, nesse cenário, envolve tanto o cuidado clínico de pessoas já expostas a fatores de risco quanto medidas coletivas destinadas a ampliar oportunidades de alimentação adequada. Essa combinação não elimina a autonomia individual; procura torná-la efetiva diante de desigualdades de acesso e de informação (Brasil, 2014; WHO, 2017).

4.3. O Papel das Políticas Fiscais e Intervenções Regulatórias

A taxação de bebidas açucaradas e de alimentos com alta densidade energética desponta como uma das intervenções populacionais mais custo-efetivas, conforme atestado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 2017). Países como México, Chile e Reino Unido implementaram modelos tributários progressivos que resultaram em uma retração sustentada no volume de vendas destes produtos, traduzindo-se em projeções de redução na incidência de diabetes e obesidade. No Brasil, o debate sobre a reforma tributária abre uma janela de oportunidade histórica para onerar produtos nocivos à saúde, corrigindo distorções de mercado que atualmente subsidiam a cadeia produtiva de ingredientes ultraprocessados.

Além da alavanca fiscal, o cerco regulatório deve abranger a restrição do marketing abusivo, especialmente aquele direcionado ao público infantil (Baraldi et al., 2018). A superexposição a propagandas de salgadinhos e fast-food nas mídias digitais condiciona o paladar e estabelece padrões de consumo patogênicos desde a primeira infância. As diretrizes recentes enfatizam que a

prevenção primária da doença coronariana não deve iniciar na vida adulta, mas sim na proteção do neurodesenvolvimento e do comportamento alimentar da criança, exigindo que as escolas sejam convertidas em ambientes promotores de saúde, livres da comercialização do Grupo 4 da classificação NOVA.

Políticas fiscais e regulatórias operam em escala diferente daquela do aconselhamento individual. Enquanto o atendimento clínico procura modificar comportamentos e manejar riscos de pessoas específicas, instrumentos populacionais alteram incentivos econômicos e informações disponíveis no mercado. A publicação da OMS sobre tributação de bebidas açucaradas (WHO, 2017) fundamenta a discussão de mecanismos de preço como estratégia de saúde pública, mas não autoriza pressupor efeitos idênticos em qualquer país ou desenho tributário.

É importante distinguir redução de compras, alteração de consumo e melhora de indicadores clínicos. Esses resultados pertencem a etapas diferentes de uma cadeia de efeitos. Uma política pode modificar preços e padrões de aquisição antes que mudanças de obesidade ou diabetes sejam observáveis. A avaliação de sua efetividade requer indicadores adequados e horizonte temporal compatível, evitando afirmar que projeções equivalem a desfechos clínicos já demonstrados.

A rotulagem frontal representa outro instrumento, voltado principalmente à comunicação de informações. Sua utilidade depende da compreensão das mensagens e da capacidade do consumidor de agir sobre elas. Como a classificação NOVA e a rotulagem de nutrientes críticos não são instrumentos idênticos, sua interpretação conjunta pode ser mais esclarecedora do que a

substituição de um pelo outro. Uma embalagem pode comunicar quantidades de nutrientes sem esgotar a discussão sobre formulação industrial (Monteiro et al., 2019; Brasil, 2014).

A proteção do ambiente alimentar infantil acrescenta uma dimensão temporal. Hábitos e preferências podem ser influenciados por exposição comercial e pelas opções disponíveis em escolas e outros espaços de convivência. A referência de Baraldi et al. (2018) permite discutir padrões sociodemográficos de consumo, mas não deve ser apresentada como demonstração direta da eficácia de uma medida regulatória específica. O argumento por políticas protetoras precisa manter separadas a descrição da exposição e a avaliação das intervenções.

A integração entre tributação, informação nutricional e promoção de acesso a alimentos adequados constitui uma agenda coerente com o enfoque estrutural do Guia Alimentar (Brasil, 2014). Todavia, a escolha de instrumentos e sua avaliação devem considerar o contexto nacional e a distribuição dos efeitos entre grupos sociais. Medidas que onerem determinados produtos sem melhorar alternativas acessíveis podem produzir consequências distributivas que exigem atenção.

A tradução das evidências para políticas públicas requer, portanto, proporcionalidade e monitoramento. O objetivo é reduzir condições que favorecem padrões alimentares associados a risco, sem afirmar que qualquer medida isolada resolverá a carga multifatorial de doenças cardiometabólicas. A combinação de instrumentos pode ser discutida como proposta de ação, e não como resultado comprovado por todos os estudos citados.

5. PERSPECTIVAS FUTURAS E AGENDA DE PESQUISA

Apesar da solidez das evidências epidemiológicas atuais, a ciência da nutrição cardiovascular ainda possui fronteiras inexploradas no que tange aos alimentos ultraprocessados. Uma das principais necessidades para a agenda de pesquisa futura é a elucidação dos mecanismos epigenéticos. Estudos preliminares sugerem que a exposição intrauterina e na primeira infância a dietas ricas em aditivos químicos e emulsificantes pode induzir modificações na metilação do DNA, programando o metabolismo basal do indivíduo para uma maior avidez energética e hipertrofia adipocitária ao longo da vida adulta. Compreender essas vias de sinalização celular permitirá identificar biomarcadores precoces de risco antes mesmo da manifestação clínica da síndrome metabólica.

Outro eixo crucial de investigação envolve o desenvolvimento de biomarcadores plasmáticos ou urinários específicos que reflitam com precisão o consumo de ultraprocessados. Atualmente, a pesquisa baseia-se majoritariamente em questionários de frequência alimentar ou recordatórios, instrumentos que estão sujeitos a vieses de memória. A identificação de metabólitos exclusivos derivados de aditivos cosméticos ou de compostos neoformados durante a extrusão industrial poderia revolucionar a precisão dos ensaios clínicos, permitindo o monitoramento objetivo da adesão às orientações dietéticas nos ambulatórios de cardiologia de forma análoga à dosagem de hemoglobina glicada.

Uma prioridade metodológica consiste em aperfeiçoar a caracterização da exposição. Pesquisas que utilizam a NOVA precisam documentar os critérios empregados para classificar alimentos e lidar com mudanças de formulação ao longo do tempo.

A qualidade dessa etapa influencia diretamente a validade das associações estimadas. O referencial de Monteiro et al. (2019) oferece critérios conceituais, mas sua aplicação em instrumentos de coleta exige atenção operacional.

Outra prioridade é distinguir mecanismos de efeitos globais do padrão alimentar. O ensaio de Hall et al. (2019) sugere que a exposição a dietas ultraprocessadas pode modificar ingestão energética em curto prazo. Estudos futuros podem aprofundar quais propriedades contribuem para esse resultado, sem pressupor antecipadamente que uma única característica explique o efeito. A mesma cautela se aplica às hipóteses sobre microbiota e inflamação discutidas por Zinöcker e Lindseth (2018).

No campo epidemiológico, a avaliação de mudanças dietéticas ao longo do acompanhamento é relevante. Medidas obtidas apenas no início de uma coorte podem não refletir hábitos posteriores, e a heterogeneidade dos desfechos dificulta comparações diretas. Investigações com melhor mensuração da exposição e análise explícita de fatores de confusão ajudariam a interpretar as associações resumidas por Lane et al. (2024).

A agenda de pesquisa também deve contemplar a implementação de orientações em contextos reais. Recomendações nutricionais dependem de disponibilidade de alimentos, organização do trabalho, condições domésticas e suporte comunitário. Avaliar adesão, viabilidade e equidade pode aproximar a produção científica das necessidades da atenção primária e da prevenção cardiovascular, em consonância com o Guia Alimentar (Brasil, 2014).

Por fim, a avaliação de políticas fiscais e de informação ao consumidor exige separar resultados intermediários de desfechos de saúde. Mudanças de preço e aquisição podem ocorrer em prazos diferentes das alterações em indicadores metabólicos. A publicação da OMS (WHO, 2017) fornece o ponto de partida para discutir tributação, mas a efetividade local precisa ser investigada com métodos e indicadores apropriados.

6. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura revisada demonstra, de forma inequívoca e estruturada, que os alimentos ultraprocessados representam um dos mais contundentes fatores de risco para o desenvolvimento das doenças cardiometabólicas contemporâneas. A desconfiguração da matriz alimentar e a presença onipresente de aditivos químicos convertem estes produtos em agentes promotores de hiperfagia, disbiose intestinal e inflamação sistêmica de baixo grau. Tais vias fisiopatológicas encontram forte aderência epidemiológica, refletindo-se nas taxas crescentes de incidência de hipertensão, resistência à insulina e doença aterosclerótica sistêmica em todas as faixas etárias populacionais.

A inserção da classificação NOVA nas condutas médicas reescreveu a ciência da nutrição cardiovascular, como amplamente validado pelas diretrizes recentes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e da Sociedade Europeia de Cardiologia (ESC). Conclui-se que o aconselhamento preventivo deve transpor a ultrapassada contagem de macronutrientes isolados para focar no desestímulo direto do processamento industrial extremo, devolvendo à nutrição o seu papel central de promoção de saúde.

A leitura integrada dos trabalhos selecionados permite sustentar uma conclusão proporcional à natureza da evidência: há associação epidemiológica relevante entre maior consumo de ultraprocessados e diversos desfechos adversos, acompanhada de achados experimentais que ajudam a explicar alterações de ingestão energética. Permanecem, entretanto, diferenças importantes entre demonstrar efeitos de curto prazo, identificar associações prospectivas e estabelecer mecanismos causais específicos para doenças de longa evolução (Hall et al., 2019; Juul et al., 2021; Lane et al., 2024).

A contribuição da classificação NOVA está em ampliar a avaliação alimentar para além da composição isolada de nutrientes, sem tornar dispensáveis as demais dimensões da prevenção cardiovascular. A orientação clínica deve integrar qualidade da dieta, risco individual e condições de vida. Paralelamente, políticas públicas podem atuar sobre a oferta, a informação e os incentivos econômicos que moldam escolhas alimentares (Monteiro et al., 2019; Brasil, 2014; WHO, 2017).

Assim, o enfrentamento do risco cardiometabólico associado aos ultraprocessados demanda tanto rigor na interpretação das evidências quanto viabilidade na implementação das recomendações. O avanço científico dependerá de pesquisas capazes de discriminar mecanismos, medir exposições com maior precisão e avaliar resultados clínicos e sociais em diferentes populações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARALDI, L. G. et al. Consumption of ultra-processed foods and associated sociodemographic factors in the UK between 2008 and 2014. *Public Health Nutrition*, Cambridge, v. 21, n. 13, p. 2471-2481, 2018. Disponível em: https://www.cambridge.org/core. Acesso em: 28 out. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia Alimentar para a População Brasileira*. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br. Acesso em: 28 out. 2026.

FALUDI, A. A. et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Rio de Janeiro, v. 109, n. 2, supl. 1, p. 1-76, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abc. Acesso em: 28 out. 2026.

FARDET, A. Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: a preliminary study with 98 ready-to-eat foods. *Food & Function*, London, v. 7, n. 5, p. 2338-2346, 2016.

HALL, K. D. et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metabolism*, Cambridge, v. 30, n. 1, p. 67-77.e3, 2019. Disponível em: https://www.cell.com/cell-metabolism. Acesso em: 28 out. 2026.

JUUL, F. et al. Ultra-processed Foods and Incident Cardiovascular Disease in the Framingham Offspring Study. *Journal of the American College ofCardiology*, Washington, v. 77, n. 12, p. 1520-1531, 2021.

LANE, M. M. et al. Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: umbrella review of epidemiological meta-analyses. *The BMJ*, London, v. 384, art. e077310, 2024. Disponível em: https://www.bmj.com/content/384/bmj-2023-077310. Acesso em: 28 out. 2026.

MONTEIRO, C. A. et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, Cambridge, v. 22, n. 5, p. 936-941, 2019.

PRÉCOMA, D. B. et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2023. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Rio de Janeiro, v. 120, n. 3, supl. 1, 2023. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abc. Acesso em: 28 out. 2026.

RICO-CAMPÀ, A. et al. Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. *The BMJ*, London, v. 365, art. l1949, 2019. Disponível em: https://www.bmj.com/content/365/bmj.l1949. Acesso em: 28 out. 2026.

VISSEREN, F. L. J. et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European Heart Journal*, Oxford, v. 42, n. 34, p. 3227-3337, 2021. Disponível em: https://academic.oup.com/eurheartj. Acesso em: 28 out. 2026.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Taxes on sugary drinks: Why do it?* Geneva: World Health Organization, 2017. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-PND-16.5Rev.1. Acesso em: 28 out. 2026.

ZINÖCKER, M. K.; LINDSETH, J. A. The Western Diet–Microbiome-Host Interaction and Its Role in Metabolic Disease. *Nutrients*, Basel, v. 10, n. 3, art. 365, 2018. Disponível em: https://www.mdpi.com/2072-6643/10/3/365. Acesso em: 28 out. 2026.

---

[1] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[3] Discente do Curso Superior de Medicina da Faculdade Morgana Potrich (FAMP) Campus Mineiros. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[4] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade de Rio Verde Campus Rio Verde. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[5] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[6] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[7] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[8] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[9] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[10] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[11] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul Campus Três Lagoas. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[12] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[13] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[14] Discente do Curso Superior de Medicina do Centro Universitário Atenas Campus Paracatu. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[15] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal do Tocantins Campus Araguari. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[16] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Estadual do Tocantins Campus Graciosa. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[17] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[18] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[19] Discente do Curso Superior de Medicina da Zarns Campus Itumbiara. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[20] Discente do Curso Superior de Medicina da Faculdade Morgana Potrich (FAMP) Campus Mineiros. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail