

IMPACTO DAS TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS NA BIODISPONIBILIDADE DE NUTRIENTES E SUAS IMPLICAÇÕES NA SAÚDE DE CRIANÇAS

IMPACT OF FOOD PROCESSING TECHNIQUES ON NUTRIENT BIOAVAILABILITY AND THEIR IMPLICATIONS FOR CHILD HEALTH

IMPACTO DE LAS TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS EN LA BIODISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES Y SUS IMPLICACIONES EN LA SALUD INFANTIL

Layanna Assunção de Castro¹
Samara Claudia Picanço Batista²

RESUMO: O estudo teve como objetivo geral compreender o impacto das técnicas de processamento de alimentos na biodisponibilidade de nutrientes e suas implicações na saúde infantil. E foram objetivos específicos: identificar como diferentes técnicas de processamento de alimentos interferem na biodisponibilidade de nutrientes; descrever as influências das alterações nutricionais no crescimento das crianças; comparar evidências científicas sobre os efeitos positivos e negativos do consumo de alimentos processados na nutrição e saúde infantil. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de artigos publicados entre 2020 e 2025, por meio das bases PubMed, SciELO, LILACS e Periódicos CAPES. Os resultados evidenciaram que o grau de processamento exerce influência direta na qualidade nutricional e na absorção de micronutrientes, sendo que técnicas leves, como cocção e fermentação, podem aumentar a biodisponibilidade, enquanto o refino e o ultraprocessamento reduzem o valor biológico e energético dos alimentos. Verificou-se, ainda, que a introdução precoce de alimentos industrializados na dieta infantil compromete o crescimento linear, favorece o sobrepeso e altera a formação de hábitos alimentares. Conclui-se que os alimentos in natura e minimamente processados devem ser priorizados na alimentação de crianças, por apresentarem maior densidade nutricional e contribuírem para um desenvolvimento saudável e sustentável ao longo da vida.

6039

Palavras-chave: Alimentos. Biodisponibilidade de nutrientes. Desenvolvimento infantil. Saúde infantil.

¹ Discente em Biomedicina pela Universidade Nilton Lins. Manaus – Amazonas.

²Mestre em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas. Manaus – Amazonas.

ABSTRACT: The study aimed to understand the impact of food processing techniques on nutrient bioavailability and their implications for child health. The specific objectives were to identify how different food processing techniques interfere with nutrient bioavailability; to describe the influence of nutritional changes on child growth; and to compare scientific evidence on the positive and negative effects of processed food consumption on child nutrition and health. This is an integrative literature review of articles published between 2020 and 2025, using the PubMed, SciELO, LILACS, and CAPES Journals databases. The results showed that the degree of processing has a direct influence on nutritional quality and micronutrient absorption, with mild techniques such as cooking and fermentation increasing bioavailability, while refining and ultra-processing reduce the biological and energetic value of foods. It was also found that the early introduction of industrialized foods into children's diets compromises linear growth, promotes overweight, and alters the formation of healthy eating habits. It is concluded that natural and minimally processed foods should be prioritized in children's diets, as they have higher nutritional density and contribute to healthy and sustainable development throughout life.

Keywords: Foods. Nutrient bioavailability. Child development. Child health.

RESUMEN: El estudio tuvo como objetivo comprender el impacto de las técnicas de procesamiento de alimentos en la biodisponibilidad de nutrientes y sus implicaciones en la salud infantil. Los objetivos específicos fueron identificar cómo diferentes técnicas de procesamiento de alimentos interfieren en la biodisponibilidad de nutrientes; describir las influencias de las alteraciones nutricionales en el crecimiento infantil; y comparar evidencias científicas sobre los efectos positivos y negativos del consumo de alimentos procesados en la nutrición y la salud de los niños. Se trata de una revisión integradora de la literatura, basada en artículos publicados entre 2020 y 2025, mediante las bases de datos PubMed, SciELO, LILACS y Periódicos CAPES. Los resultados demostraron que el grado de procesamiento ejerce una influencia directa sobre la calidad nutricional y la absorción de micronutrientes, siendo que las técnicas leves, como la cocción y la fermentación, pueden aumentar la biodisponibilidad, mientras que el refinado y el ultraprocesamiento reducen el valor biológico y energético de los alimentos. Asimismo, se observó que la introducción temprana de alimentos industrializados en la dieta infantil compromete el crecimiento lineal, favorece el sobrepeso y altera la formación de hábitos alimentarios saludables. Se concluye que los alimentos naturales y mínimamente procesados deben ser priorizados en la alimentación infantil, ya que presentan mayor densidad nutricional y contribuyen a un desarrollo saludable y sostenible a lo largo de la vida. 6040

Palabras clave: Alimentos. Biodisponibilidad de nutrientes. Desarrollo infantil. Salud infantil.

INTRODUÇÃO

A alimentação na infância é determinante para o crescimento saudável, o desenvolvimento adequado e a prevenção de doenças ao longo da vida. Nesse sentido, a biodisponibilidade de nutrientes, entendida como a fração de vitaminas e minerais efetivamente absorvida e utilizada pelo organismo, é diretamente influenciada tanto pela composição da dieta quanto pelos métodos de processamento aos quais os alimentos são submetidos (Nascimento et al., 2022)

Em contextos de vulnerabilidade social e insegurança alimentar, a escolha adequada de estratégias de processamento e suplementação torna-se ainda mais relevante, sobretudo porque crianças constituem um grupo particularmente suscetível às deficiências nutricionais. Nesse cenário, o manejo adequado dos alimentos pode contribuir para a prevenção de carências e para a manutenção da saúde infantil que assegurem a oferta adequada de nutrientes essenciais (Silva-Neto et al., 2023).

As técnicas de processamento de alimentos, sejam térmicas ou não térmicas, podem modificar a qualidade nutricional, promovendo tanto benefícios quanto prejuízos. Processos como a cocção, a extrusão e a pasteurização, por exemplo, podem reduzir fatores antinutricionais e aumentar a biodisponibilidade de determinados nutrientes; entretanto, estão também associados à perda de compostos sensíveis ao calor, como vitaminas hidrossolúveis e antioxidantes (Sampaio et al., 2022).

Diante desse panorama, investigar os impactos das técnicas de processamento na biodisponibilidade de nutrientes e suas repercussões para a saúde infantil representa não apenas uma questão científica, mas também uma necessidade de saúde pública.

Logo, têm-se a seguinte indagação: De que forma as técnicas de processamento de alimentos influenciam a biodisponibilidade de nutrientes e quais são suas implicações para a saúde de crianças? 6041

Uma vez que, a infância é um período de alta demanda metabólica e de intensa divisão celular, torna-se indispensável a adequada ingestão e absorção de nutrientes. No entanto, a crescente presença de alimentos processados e ultraprocessados na dieta infantil tem gerado preocupações na biomedicina, devido ao risco de deficiências nutricionais, obesidade, resistência insulínica e distúrbios metabólicos de longo prazo.

Assim, torna-se necessário compreender, em nível bioquímico e fisiológico, como os diferentes métodos de processamento afetam a biodisponibilidade de nutrientes e quais implicações podem gerar para a saúde infantil. A relevância científica da pesquisa está em fornecer subsídios para o aprimoramento de práticas clínicas, laboratoriais e de saúde pública, contribuindo para a prevenção de doenças e para a promoção da saúde desde a infância.

O presente estudo tem como objetivo geral compreender o impacto das técnicas de processamento de alimentos na biodisponibilidade de nutrientes e suas implicações na saúde infantil. E são objetivos específicos: identificar como diferentes técnicas de processamento de alimentos interferem na biodisponibilidade de nutrientes; descrever as influências das alterações nutricionais no crescimento da crianças; comparar evidências científicas sobre os

efeitos positivos e negativos do consumo de alimentos processados na nutrição e saúde infantil; e discutir estratégias tecnológicas e nutricionais que possam minimizar perdas nutricionais e melhorar a biodisponibilidade de nutrientes em produtos destinados ao público infantil.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

Os alimentos processados são resultantes de modificações físicas, químicas ou biológicas aplicadas a matérias-primas alimentares com o propósito de aumentar a durabilidade, a segurança e a aceitação sensorial. Conforme Augustin et al. (2016), o processamento de alimentos é essencial para a segurança alimentar global, permitindo a inativação de microrganismos patogênicos e a redução de fatores antinutricionais, além de melhorar a biodisponibilidade de determinados nutrientes. No entanto, o mesmo processamento pode provocar perdas significativas de vitaminas e compostos antioxidantes, sobretudo quando envolve calor intenso ou prolongado.

Entre as técnicas mais comuns estão a pasteurização, a cocção e a desidratação, processos térmicos que alteram a estrutura dos alimentos e podem afetar tanto o valor nutricional quanto o sensorial. Cavalcante et al. (2017) demonstram que o aquecimento excessivo pode degradar compostos fenólicos e carotenoides, reduzindo a atividade antioxidante, embora também possa melhorar a digestibilidade e a disponibilidade de alguns minerais. Assim, o processamento se configura como um equilíbrio entre preservação e perda, no qual o desafio é maximizar a qualidade nutricional sem comprometer a segurança microbiológica.

6042

Nos últimos anos, Onyeaka (2023) enfatiza que também têm ganhado destaque as tecnologias não térmicas, como a alta pressão hidrostática e os pulsos elétricos, que preservam melhor os nutrientes e compostos bioativos, reduzindo a degradação térmica e o impacto sobre o sabor e a cor. Assim, o avanço tecnológico permite reformular alimentos processados com melhor perfil nutricional, reduzindo teores de sal, açúcar e gorduras sem comprometer a estabilidade do produto. Dessa forma, a inovação tecnológica tem se mostrado um caminho promissor para atender às demandas por alimentos mais saudáveis e sustentáveis.

BIODISPONIBILIDADE DE NUTRIENTES

A biodisponibilidade dos nutrientes depende não apenas da ingestão, mas também de fatores como a forma química do nutriente, a presença de compostos antinutricionais e as

técnicas de preparo. Interações entre fitatos, taninos e fibras podem reduzir a absorção de minerais, enquanto a vitamina C favorece a absorção do ferro não heme (Reis; Macagnan, 2021). Os nutrientes são substâncias químicas indispensáveis ao funcionamento do organismo, pois fornecem energia, compõem estruturas celulares e regulam reações metabólicas. Classificam-se em macronutrientes, como carboidratos, proteínas e lipídios, e em micronutrientes, que incluem vitaminas e minerais, ambos essenciais em diferentes proporções para a manutenção das funções vitais (Brasil, 2021).

Araujo, Silva e Souza (2022) ressaltam que os carboidratos constituem a principal fonte energética, com destaque para glicose e amido. Sua qualidade, medida pelo índice glicêmico e pela presença de fibras, influencia respostas metabólicas e hormonais, como os níveis de insulina. Logo, a modulação do consumo de carboidratos pode impactar diretamente o tecido adiposo e o metabolismo energético.

Entre os micronutrientes, Reis e Macagnan (2021) destacam as vitaminas e os minerais, cuja atuação vai da regulação enzimática à participação em processos antioxidantes. Vitaminas como A, C, D e do complexo B, além de minerais como ferro, zinco e selênio, auxiliam na resposta imunológica e na manutenção da saúde infantil. Barros et al. (2021) reforçam que a deficiência desses nutrientes compromete a imunidade e aumenta a vulnerabilidade a infecções. As proteínas, por sua vez, fornecem aminoácidos essenciais à síntese de hormônios, enzimas e estruturas corporais, além de desempenharem papel central no crescimento e desenvolvimento. Logo, proteínas de alto valor biológico, como as presentes em ovos, leite e carnes, são fundamentais na infância. Além disso, a combinação de leguminosas e cereais, como feijão e arroz, pode garantir adequada complementação proteica (Cuppari, 2020).

6043

Quanto aos lipídios, Philippi (2021) descreve que os ácidos graxos poli-insaturados, como os da família ômega-3 e ômega-6, essenciais para a saúde neurológica e cardiovascular. Logo, o consumo equilibrado desses nutrientes, presentes em peixes, óleos vegetais e sementes, auxilia na manutenção da função cerebral, da visão e no desenvolvimento cognitivo infantil, reduzindo o risco de distúrbios metabólicos.

Segundo Santos e Cunha (2021), os minerais também exercem funções vitais na manutenção do organismo. O cálcio é fundamental para a formação óssea, enquanto o ferro é indispensável à produção de hemoglobina e à prevenção da anemia. O consumo inadequado de cálcio pode comprometer a mineralização óssea, enquanto a carência de ferro está entre as principais deficiências nutricionais em crianças brasileiras.

Ainda, Santos e Cunha (2021) destacam que, as fibras alimentares, presentes em frutas, vegetais e cereais integrais, são igualmente relevantes. Elas contribuem para o funcionamento intestinal adequado, modulam a glicemia e auxiliam na prevenção de doenças crônicas. A ingestão regular de fibras desde a infância favorece a manutenção da microbiota intestinal, com impacto positivo no metabolismo e no sistema imunológico.

NUTRIÇÃO INFANTIL

A nutrição infantil auxilia no crescimento físico e o desenvolvimento cognitivo. Os primeiros mil dias de vida são considerados uma janela crítica, em que o aleitamento materno exclusivo e a introdução adequada da alimentação complementar influenciam a saúde ao longo da vida. Padrões alimentares mais variados e saudáveis foram associados à orientação profissional em crianças menores de dois anos (Vasconcelos et al., 2021).

Para tanto, o ambiente familiar colabora na formação dos hábitos alimentares, pois práticas parentais podem influenciar positiva ou negativamente a dieta das crianças, dependendo dos estímulos oferecidos. A exposição precoce a ultraprocessados e a ausência de incentivo ao consumo de frutas e verduras reduzem a qualidade da alimentação, enquanto a valorização da diversidade alimentar promove escolhas mais equilibradas (Silva; Barbosa; Santana, 2021). 6044

Conforme Macedo et al. (2024), o aumento da obesidade infantil no Brasil constitui um desafio de saúde pública, na qual, estimativas apontam que duas em cada dez crianças menores de cinco anos apresentam excesso de peso, número que sobe para três em cada dez na faixa etária de cinco a nove anos. O consumo elevado de ultraprocessados, a redução da atividade física e a influência de ambientes pouco saudáveis estão entre os principais fatores de risco.

As condições maternas e socioeconômicas também influenciam a alimentação infantil, dado que mães com excesso de peso e baixa escolaridade tendem a oferecer dietas menos variadas aos filhos (Vasconcelos et al., 2021). Portanto, a nutrição infantil deve ser entendida pelos fatores biológicos, sociais e culturais, que aliem incentivo ao aleitamento materno, restrição da oferta de ultraprocessados e políticas de educação alimentar (Macedo et al., 2024; Claro et al., 2022).

MÉTODOS

O presente estudo foi caracterizado como uma revisão integrativa da literatura, na qual esta pesquisa buscou analisar os impactos das técnicas de processamento de alimentos na biodisponibilidade de nutrientes e suas implicações na saúde de crianças.

Foram incluídos artigos publicados entre 2020 e 2025, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordem o tema do processamento de alimentos, a biodisponibilidade de nutrientes e a saúde infantil. Além de estudos originais, revisões de literatura, revisões sistemáticas e ensaios clínicos que apresentem resultados relacionados às alterações nutricionais decorrentes do processamento e seus efeitos sobre a infância. Contudo, foram excluídos trabalhos duplicados, editoriais, resumos de eventos científicos, cartas ao editor e publicações sem relação direta com a temática do estudo.

A coleta de dados foi realizada por meio de busca nas bases PubMed, SciELO, LILACS e Periódicos CAPES. Entre os descritores que foram aplicados, destacam-se: “processamento de alimentos”, “biodisponibilidade de nutrientes”, “nutrição infantil”, “saúde da criança” e seus correspondentes em inglês e espanhol.

Os dados extraídos dos artigos selecionados foram organizados em uma planilha contendo informações como: autores, ano de publicação, objetivo, metodologia, principais resultados e conclusões. A análise foi realizada de forma descritiva e comparativa, permitindo 6045 identificar padrões, convergências e divergências nos achados.

Além disso, foi conduzida uma análise temática, vai responder aos objetivos específicos desse estudo, sendo: (i) técnicas de processamento de alimentos e seus efeitos nutricionais; (ii) repercussões na saúde e no desenvolvimento infantil; (iii) efeitos positivos e negativos do consumo de alimentos processados na nutrição e saúde infantil. Devem descrever de forma clara e sem prolixidade as fontes de dados, a população estudada, a amostragem, os critérios de seleção, procedimentos analíticos e questões éticas relacionadas à aprovação do estudo por comitê de ética em pesquisa (pesquisa com seres humanos e animais) ou autorização institucional (levantamento de dados onde não há pesquisa direta com seres humanos ou animais).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS E SEUS EFEITOS NUTRICIONAIS

O termo “técnicas de processamento de alimentos” abrange métodos físicos, térmicos, químicos, biotecnológicos e emergentes aplicados para preservar, tornar seguros e modificar

alimentos, do preparo doméstico (cocção, secagem) às tecnologias industriais (pasteurização, esterilização, extrusão, alta pressão, pulsos elétricos) (O'Connor et al., 2023).

De modo que, têm-se os graus de processamento in natura, processados e ultraprocessados, útil para conectar processos tecnológicos a perfis dietéticos e desfechos de saúde. Visto que, diferentes graus de processamento impactam a biodisponibilidade de nutrientes, podendo favorecer a absorção e o aproveitamento de determinados compostos ou, ao contrário, contribuir para a perda de componentes sensíveis e para a maior exposição a aditivos (Oliveira, 2022).

Nas tecnologias térmicas (branqueamento, pasteurização, esterilização, cocção por fervura/forno), o controle de tempo/temperatura é decisivo: quanto mais altos e prolongados, maiores as perdas de vitaminas termossensíveis (vitamina C e do complexo B) e a degradação de alguns fitoquímicos; já métodos como vapor tendem a reter mais micronutrientes ao evitar lixiviação (Fartoosi et al., 2025).

Entre as tecnologias não térmicas, a alta pressão hidrostática (HPP) e os pulsos elétricos (PEF) ganham espaço por inativarem microrganismos com menor dano nutricional, dado que o HPP preserva qualidade sensorial, mantém vitaminas e pode reduzir fatores antinutricionais e alérgenos; já PEF, além de estender vida-de-prateleira, mostra excelente retenção de nutrientes e propriedades antioxidantes quando comparado ao tratamento térmico convencional (Chatur et al., 2022).

6046

Nas técnicas biotecnológicas, a fermentação é utilizada por degradar antinutricionais como fitatos e taninos via atividade de fitases, aumentando a biodisponibilidade de ferro, zinco e cálcio; há ganhos adicionais na digestibilidade proteica e na formação de ácidos orgânicos que favorecem absorção mineral. Assim, em vegetais, cereais e pães de fermentação mista demonstram reduções de fitato e melhora estimada da bioacessibilidade de minerais (Samtiya et al., 2021).

A extrusão termoplástica usada em cereais matinais, snacks e fortificados, combina calor, cisalhamento e umidade controlados; seus efeitos dependem de variáveis de processo (temperatura, umidade, rotação do parafuso). Logo, quando otimizada, pode reduzir fatores antinutricionais e preservar vitaminas/compostos bioativos; por outro lado, parâmetros excessivos intensificam reações de Maillard e perda de micronutrientes (Ascheri, 2022).

Técnicas de alta temperatura superficiais como fritura (profunda, forno “frying” e airfryer) elevam o risco de acrilamida, produto da reação de Maillard com potencial neuro/

carcinogênico, especialmente em alimentos ricos em amido. Logo, tempo/temperatura, pH, pré-tratamentos (lavagem, imersão) e enzimas como asparaginase são determinantes para mitigar o contaminante, com a airfryer frequentemente exibindo teores menores quando bem parametrizada (Govindaraju et al., 2024).

INFLUÊNCIAS DAS ALTERAÇÕES NUTRICIONAIS NO CRESCIMENTO DAS CRIANÇAS

O crescimento infantil é um processo complexo e sensível às condições nutricionais, especialmente durante os dois primeiros anos de vida, período caracterizado por intensa multiplicação celular e formação de tecidos. Conforme enfatizam Soares et al. (2022), a frequência elevada de consumo de alimentos ultraprocessados nessa faixa etária está associada à redução da ingestão de nutrientes essenciais, como ferro, zinco e vitaminas lipossolúveis, comprometendo a adequação do crescimento linear e ponderal, sendo agravado quando tais produtos substituem alimentos in natura ou minimamente processados, promovendo uma dieta hipercalórica e de baixa densidade nutricional.

A relação entre alterações nutricionais e o crescimento infantil é reforçada por Cainelli et al. (2021), ao destacarem que a substituição de alimentos caseiros por ultraprocessados leva ao aumento do risco de excesso de peso, doenças crônicas e carências nutricionais específicas. Para os autores, a modificação precoce do padrão alimentar pode repercutir de forma duradoura, alterando o metabolismo e predispondo as crianças a desequilíbrios corporais persistentes. Assim, as alterações nutricionais não se limitam a deficiências isoladas, mas configuram um desequilíbrio sistêmico que impacta o desenvolvimento físico e cognitivo (Cainelli et al., 2021).

Os resultados de Pereira et al. (2022), baseados em coorte de nascimento em Pelotas, indicam que o consumo de ultraprocessados está diretamente relacionado ao aumento do índice de massa corporal (IMC) e à maior prevalência de sobrepeso em crianças de dois anos. O que sugere que a introdução precoce de alimentos ricos em açúcares e gorduras altera o padrão de crescimento esperado, levando a uma aceleração ponderal desproporcional em relação à estatura. Segundo os autores, o crescimento acelerado nessa fase é um marcador precoce de risco para obesidade infantil (Pereira et al., 2022).

Complementarmente, Porto et al. (2022) observaram que a introdução de alimentos ultraprocessados antes dos seis meses de idade ocorre com frequência elevada em famílias de baixa renda, associando-se à menor ingestão de nutrientes reguladores do crescimento, como proteínas de alto valor biológico e micronutrientes. A oferta precoce de produtos

industrializados compromete a absorção de ferro e cálcio e reduz a diversidade alimentar, fatores que prejudicam a estrutura óssea e muscular. Essa prática reforça desigualdades nutricionais, pois reflete a vulnerabilidade social e o acesso limitado a alimentos saudáveis (Porto et al., 2022).

A análise de Damazio, Darolt e Cancelier (2024) evidencia que, embora parte das crianças avaliadas em creches apresente peso e altura adequados, há ocorrência de desvios nutricionais, tanto para baixo peso quanto para excesso ponderal, associados à alta frequência de consumo de ultraprocessados. Os autores ressaltam que a presença de tais alimentos no cardápio infantil altera a relação entre ingestão energética e gasto metabólico, afetando o equilíbrio homeostático necessário para o crescimento saudável (Damazio; Darolt; Cancelier, 2024).

Na mesma linha, Sabarense e Ferreira (2022) destacam que a alimentação complementar baseada em ultraprocessados reduz a biodisponibilidade de nutrientes e interfere no desenvolvimento imunológico e metabólico. As autoras observam que os hábitos alimentares estabelecidos nos primeiros anos tendem a se perpetuar, de modo que déficits nutricionais ou excessos energéticos precoces influenciam o padrão de crescimento e o risco de morbidades futuras (Sabarense; Ferreira, 2022).

6048

O estudo de Anastácio et al. (2020), ao aplicar o Modelo de Perfil Nutricional da OPAS (MPN/OPAS), mostrou que mais de dois terços dos alimentos ultraprocessados consumidos por crianças apresentavam excesso de nutrientes críticos, como gorduras saturadas e sódio. Essa composição desequilibrada contribui para o aumento de inflamações subclínicas e disfunções metabólicas, que repercutem negativamente no ritmo e na qualidade do crescimento infantil. Dessa forma, as alterações nutricionais causadas pela alta exposição a produtos ultraprocessados configuram um fator determinante de desordens no desenvolvimento físico e metabólico das crianças (Anastácio et al., 2020).

EFEITOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO CONSUMO DE ALIMENTOS PROCESSADOS NA NUTRIÇÃO E SAÚDE INFANTIL

Os efeitos predominantemente negativos dos ultraprocessados sobre a nutrição infantil: altas densidades de energia, açúcares livres, gorduras totais/saturadas/trans e sódio, além de menor teor de fibras e proteínas, prejudicam a qualidade global da dieta e se associam a piores desfechos (anemia, excesso de peso, alterações cardiometabólicas). Em amostras brasileiras, a oferta e o consumo em menores de dois anos são frequentes, muitas vezes precoces, e vinculam-

se a contextos socioeconômicos específicos, à interrupção do aleitamento e a práticas de cuidado, ampliando riscos durante janelas críticas do desenvolvimento (Anastácio et al., 2020; Pereira et al., 2022; Lopes et al., 2020; Porto et al., 2022).

Quanto a efeitos positivos, os artigos revisados não relatam benefícios nutricionais diretos decorrentes do consumo de ultraprocessados na primeira infância; quando mencionam acessibilidade e praticidade como razões de consumo, enfatizam que tais características não se traduzem em vantagens para o estado nutricional e, ao contrário, contribuem para o aumento da ingestão de nutrientes críticos e para a piora de indicadores dietéticos. Assim, quaisquer “vantagens operacionais” (sabor, conveniência, estabilidade de prateleira) não compensam os riscos à saúde infantil descritos (Moore; Saron, 2024; Anastácio et al., 2020).

Tabela 1 - Efeitos dos alimentos ultraprocessados na nutrição e saúde infantil

ASPECTO ANALISADO	DESCRIPÇÃO E EVIDÊNCIAS	IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE INFANTIL
Composição nutricional dos ultraprocessados	Alimentos ultraprocessados apresentam alta densidade energética, excesso de açúcares livres, gorduras totais/saturadas/trans e sódio, além de baixo teor de fibras e proteínas.	Prejudicam a qualidade global da dieta, favorecendo anemia, sobre peso e alterações cardiometaabólicas.
Padrão de consumo na infância	O consumo em menores de dois anos é frequente e, muitas vezes, precoce. Está vinculado à interrupção do aleitamento e a contextos socioeconômicos de vulnerabilidade.	Aumenta os riscos nutricionais em períodos críticos de desenvolvimento e consolida hábitos alimentares inadequados.
Formação de hábitos alimentares	A substituição precoce de alimentos in natura por ultraprocessados compromete a ingestão de nutrientes essenciais e reduz a aceitação de alimentos saudáveis.	Estabelece preferências gustativas artificiais e reforça o ciclo de consumo de produtos industrializados.
Efeitos metabólicos imunológicos	A exposição precoce a produtos ricos em açúcares e gorduras reduz a absorção de nutrientes e provoca sobre peso, obesidade e inflamações subclínicas.	Compromete o sistema imunológico, o metabolismo e o crescimento linear das crianças.
Influência do marketing alimentar	Estratégias publicitárias e embalagens atraentes promovem o consumo de produtos hipercalóricos e pobres em nutrientes.	Incentivam o comportamento alimentar compulsivo e o aumento da obesidade infantil.
Aspectos socioeconômicos culturais	Populações de baixa renda têm maior exposição a ultraprocessados, em função do preço acessível e da praticidade.	Amplia as desigualdades nutricionais e reduz o acesso a alimentos regionais e saudáveis.
Supostas vantagens operacionais	A praticidade, o sabor e a estabilidade de prateleira são apontados como fatores que explicam o consumo familiar.	Não se traduzem em benefícios nutricionais, sendo superadas pelos prejuízos à saúde infantil.
Necessidade de políticas públicas	A literatura destaca a importância de ações intersetoriais que envolvam família, escola e poder público.	Incentivar a amamentação, a introdução alimentar adequada e o consumo de alimentos naturais

contribui para o crescimento saudável e sustentável.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025), com base em Anastácio et al. (2020), Pereira et al. (2022), Lopes et al. (2020), Porto et al. (2022), Damazio, Darolt e Cancelier (2024), Moore e Saron (2024), Borges et al. (2022) e Sabarense e Ferreira (2022).

A literatura indica que os efeitos deletérios do consumo de alimentos ultraprocessados na infância estão fortemente associados à formação de hábitos alimentares inadequados que se estendem para a vida adulta, comprometendo o equilíbrio nutricional desde os primeiros anos de vida. Sabarense e Ferreira (2022) destacam que os alimentos processados e ultraprocessados substituem precocemente os alimentos in natura e minimamente processados, afetando a ingestão de nutrientes essenciais e promovendo deficiências micronutricionais que interferem no crescimento e desenvolvimento. Essa substituição precoce reflete também desigualdades socioeconômicas, já que populações de baixa renda têm acesso limitado a alimentos saudáveis e maior exposição ao marketing de produtos industrializados.

Damazio, Darolt e Cancelier (2024) reforçam que o consumo de ultraprocessados na primeira infância está correlacionado à redução da absorção de nutrientes e ao risco de sobrepeso e obesidade, inclusive em crianças menores de dois anos. O estudo revela que cerca de 18,9% das crianças nessa faixa etária já apresentam excesso de peso, sendo o consumo de alimentos industrializados um fator determinante. Além disso, a exposição precoce a produtos ricos em açúcares e gorduras compromete o sistema imunológico e pode desencadear processos alérgicos e inflamatórios, dificultando o metabolismo e a digestão.

6050

Em consonância, Moore e Saron (2024) apontam que o padrão alimentar global evidencia uma associação direta entre o marketing de alimentos ultraprocessados e o aumento da obesidade infantil. O apelo publicitário direcionado às crianças promove o consumo de produtos ricos em calorias e pobres em nutrientes, favorecendo comportamentos alimentares compulsivos mediados pelo sistema de recompensa cerebral. Tais práticas agravam o cenário de vulnerabilidade nutricional, exigindo políticas públicas que restrinjam a propaganda infantil e incentivem o consumo consciente.

Borges et al. (2022) salientam que o excesso de açúcar, gordura e sódio nesses produtos compromete o equilíbrio metabólico infantil e interfere no paladar, reduzindo a aceitação de alimentos naturais, sendo relacionada à formação de preferências gustativas artificiais e ao aumento de doenças metabólicas, como dislipidemias e resistência à insulina. Os autores enfatizam a importância da educação nutricional de pais e cuidadores como estratégia de

prevenção, visto que os hábitos alimentares da família são determinantes na construção da dieta infantil.

Por outro lado, ainda que as vantagens dos ultraprocessados sejam frequentemente associadas à praticidade e acessibilidade, os estudos revisados alertam que essas supostas vantagens não se traduzem em benefícios à saúde infantil. Anastácio et al. (2020) argumentam que, embora a conveniência desses produtos atenda à rotina familiar, o custo biológico e social é elevado, dada a relação entre consumo contínuo e aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis na população infantil. Assim, a facilidade de preparo e o baixo custo não compensam os efeitos deletérios à saúde.

Por fim, os resultados indicam a necessidade de ações intersetoriais, envolvendo famílias, escolas e políticas públicas, para reverter a tendência de aumento do consumo de alimentos ultraprocessados. Estratégias de incentivo à amamentação, introdução alimentar adequada e acesso a alimentos regionais e naturais são fundamentais para promover uma nutrição equilibrada desde os primeiros anos de vida (Damazio; Darolt; Cancelier, 2024; Sabarense; Ferreira, 2022). Essas medidas devem estar alinhadas ao Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014), que prioriza alimentos in natura e minimamente processados, considerando não apenas a nutrição, mas também a cultura e a sustentabilidade alimentar. 6051

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu compreender que as técnicas de processamento de alimentos exercem influência direta sobre a biodisponibilidade de nutrientes e, consequentemente, sobre a saúde e o crescimento infantil. Constatou-se que, embora alguns métodos de processamento, como a cocção e a fermentação, possam contribuir para a melhora da digestibilidade e preservação parcial dos nutrientes, os processos industriais mais intensos, especialmente o ultraprocessamento, promovem perdas significativas de qualidade nutricional, que afetam a estrutura química dos alimentos, reduzindo a absorção de vitaminas, minerais e proteínas essenciais ao desenvolvimento adequado da criança.

Ao analisar as diferentes técnicas de processamento, verificou-se que a forma como o alimento é preparado, conservado e modificado interfere diretamente na biodisponibilidade dos nutrientes. Processos simples, que envolvem o mínimo de manipulação, tendem a preservar as propriedades nutricionais, enquanto os que envolvem altas temperaturas, refino e adição de conservantes alteram profundamente o valor biológico do alimento. Assim, a

biodisponibilidade torna-se um indicador essencial para avaliar o impacto do processamento alimentar sobre o metabolismo e o crescimento infantil.

Em relação às alterações nutricionais e seus reflexos no crescimento das crianças, observou-se que o consumo elevado de produtos industrializados está associado a deficiências de micronutrientes importantes e ao aumento de condições como sobrepeso e obesidade. A introdução precoce desses alimentos na rotina alimentar infantil gera desequilíbrios nutricionais que comprometem a formação óssea, o desenvolvimento cognitivo e o funcionamento imunológico. Esses impactos reforçam que a alimentação nos primeiros anos de vida deve priorizar a oferta de alimentos naturais e minimamente processados.

Os resultados também mostraram que os efeitos negativos do consumo de alimentos processados e ultraprocessados superam amplamente quaisquer vantagens práticas associadas a esses produtos. Embora apresentem conveniência, praticidade e maior durabilidade, essas características não se traduzem em benefícios nutricionais. Pelo contrário, o excesso de açúcares, gorduras saturadas e sódio, aliado à escassez de fibras e proteínas de boa qualidade, contribui para o aumento de doenças metabólicas e cardiovasculares desde a infância.

Constatou-se ainda que o padrão alimentar infantil é fortemente influenciado pelo contexto socioeconômico, pela rotina familiar e pela disponibilidade de alimentos saudáveis. Famílias com menor acesso a alimentos in natura tendem a recorrer a produtos industrializados, o que amplia a desigualdade nutricional e reforça a necessidade de políticas públicas voltadas à promoção da alimentação adequada e saudável. O incentivo à amamentação, à introdução alimentar equilibrada e à educação nutricional são estratégias fundamentais para mitigar os efeitos negativos do consumo de ultraprocessados.

Com base nas evidências analisadas, conclui-se que o grau de processamento de um alimento é inversamente proporcional à sua qualidade nutricional e à biodisponibilidade de nutrientes. Quanto mais intensas as transformações industriais, maiores são as perdas nutricionais e os riscos à saúde infantil. Dessa forma, a promoção da alimentação saudável deve priorizar o consumo de alimentos naturais e minimamente processados, respeitando a cultura alimentar e garantindo o aporte adequado de nutrientes para o crescimento e o desenvolvimento plenos da criança.

REFERÊNCIAS

ANASTÁCIO, C. de O. A. et al. Nutritional profile of ultra-processed foods consumed by children in Rio de Janeiro. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 54, p. 89, 2020. DOI:

<https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001752>

ARAUJO, Fernanda de Melo Lima; SILVA, Leonardo Roberto Bosco da; SOUZA, Marcio Leandro Ribeiro de. Modulação dos níveis de insulina pelo consumo de carboidratos: impactos no tecido adiposo. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo, v. 16, n. 100, p. 200-216, jan./fev. 2022.

ASCHERI, José Luis Ramirez. **Perguntas e respostas sobre extrusão termoplástica de alimentos: uma abordagem simplificada**. Ponta Grossa: Atena, 2022.

AUGUSTIN, M. A. et al. Role of food processing in food and nutrition security. **Trends in Food Science & Technology**, v. 57, p. 115-125, 2016.

BARROS, D. de M. et al. A importância dos nutrientes na otimização do sistema imunológico / The importance of nutrients in optimizing the immune system. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 4, n. 5, p. 22180-22191, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n5-316. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/37770>. Acesso em: 19 sep. 2025.

BORGES, A. P. de A.; MATOS, A. dos; SILVA, A. J. A. da; SILVEIRA, M. S. Introdução precoce de alimentos industrializados na primeira infância. **Revista Ciência (In) Cena**, [S. l.], v. 1, n. 9, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

6053

CAINELLI, E. C.; GONDINHO, B. V.; PALACIO, D. C.; OLIVEIRA, D. B.; REIS, R. A.; CORTELLAZZI, K. L. et al. Consumo de alimentos ultraprocessados por crianças e fatores socioeconômicos e demográficos associados. **Einstein** (São Paulo), São Paulo, v. 19, eAO5554, 2021.

CHATUR, P.; JOHNSON, S.; COOREY, R.; BHATTARAI, R. R.; BENNETT, S. J. The effect of high pressure processing on textural, bioactive and digestibility properties of cooked Kimberley Large Kabuli chickpeas. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, p. 847877, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.847877>

CUPPARI, L. **Nutrição: nutrição clínica no adulto**. 4. ed. Barueri: Manole, 2020.

DAMAZIO, L.; DAROLT, J. D.; CANCELIER, S. de J. Avaliação nutricional e consumo de alimentos ultraprocessados por crianças menores de 24 meses de idade. **Nutrição Brasil**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 717-726, 2024. DOI: <https://doi.org/10.62827/v23i1.3010>

FARTOOSI, Z.; KOLAH, M.; HEIDARIZADEH, F.; GOLDSON-BARNABY, A. The impact of thermal and non-thermal processing on the phytochemical characteristics and nutritional value of *Daucus carota* (carrots). **Applied Food Research**, v. 5, n. 1, p. 100732, 2025. DOI:

GOVINDARAJU, I.; SANA, M.; CHAKRABORTY, I.; RAHMAN, M. H.; BISWAS, R.; MAZUMDER, N. Dietary acrylamide: a detailed review on formation, detection, mitigation,

and its health impacts. **Foods**, v. 13, n. 4, p. 556, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods13040556>

LOPES, W. C. et al. Consumption of ultra-processed foods by children under 24 months of age and associated factors. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 38, p. e2018277, 2020.

MACEDO, Maria Silva et al. A importância da nutrição na prevenção da obesidade infantil. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 6, p. e2913645477-e2913645477, 2024. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i6.45477>

MOORE, Laiene Lara Alves; SARON, Margareth Lopes Galvão. A relação da obesidade infantil com o consumo de alimentos ultraprocessados. In: **Tudo é Ciência: Congresso Brasileiro de Ciências e Saberes Multidisciplinares**. 2024. p. 1-7.

NASCIMENTO, Ana Paula Demarchi do; SILVA, Karoline da; FONSECA, Noemi Luísa Gomes Ferreira; NISHIDA, Waleska. Biodisponibilidade de nutrientes no vegetarianismo infantil. **Journal of Health Sciences Institute**, v. 40, n. 2, p. 127-134, 2022.

O'CONNOR, L. E.; MARTINEZ-STEELE, E.; WANG, L.; ZHANG, F. F.; HERRICK, K. A. Food processing, according to the Nova classification system, and dietary intake of US infants and toddlers. **Journal of Nutrition**, v. 153, n. 8, p. 2413-2420, ago. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jn.2023.06.020>

OLIVEIRA, Janayla Bruna Almeida de et al. **Implantação da estratégia NutriSUS para a fortificação da alimentação infantil com micronutrientes no Distrito Sanitário Especial Indígena do Alto Rio Solimões**. In: **15º Congresso Internacional da Rede Unida**. 2022. 6054

ONYEAKA, H. Global nutritional challenges of reformulated food: A review. **Food Science & Nutrition**, v. 11, n. 3, e3286, 2023.

PEREIRA, A. M.; BUFFARINI, R.; DOMINGUES, M. R.; BARROS, F. C.; SILVEIRA, M. F. Ultra-processed food consumption by children from a Pelotas Birth Cohort. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 56, p. 79, 2022. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056003822>

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética**. 3. ed. Barueri: Manole, 2021.

PORTO, J. P. et al. Introdução de alimentos ultraprocessados e fatores associados em crianças menores de seis meses no sudoeste da Bahia, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 5, p. 2087-2098, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022275.03802021>

REIS, F. S.; MACAGNAN, F.T. **Micronutrientes: uma revisão sobre a sua relação com o sistema imunológico**. Instituto Federal de Santa Catarina, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/2290>. Acesso em: 19 set. 2025.

SABARENSE, N. B.; FERREIRA, J. C. de S. Factors that influence the intake of ultra-processed foods by children during the period of complementary feeding. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. e51711528715, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28715>

SAMPAIO, Thereza Maria Tavares *et al.* Avaliação nutricional e biodisponibilidade de minerais em multimisturas Nutritional evaluation and bioavailability of minerals in multimixtura. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 2, p. 13349-13368, 2022.

SAMTIYA, M.; ALUKO, R. E.; PUNIYA, A. K.; DHEWA, T. Enhancing micronutrients bioavailability through fermentation of plant-based foods: a concise review. **Fermentation**, v. 7, n. 2, p. 63, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/fermentation7020063>

SANTOS, A. C.; CUNHA, S. F. C. **Nutrição em saúde pública**. 2. ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2021.

SOARES, M. M.; RIBEIRO, A. Q.; PEREIRA, P. F.; FRANCESCHINI, S. C. C.; ARAÚJO, R. M. A. Características maternas e infantis correlacionadas à frequência do consumo de alimentos ultraprocessados por crianças de 6 a 24 meses. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 22, n. 2, p. 375-383, abr./jun. 2022.

VASCONCELOS, Isadora Nogueira *et al.* Amamentação e orientações sobre alimentação infantil: padrões alimentares e potenciais efeitos na saúde e nutrição de menores de dois anos. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 21, p. 419-428, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-93042021000200005>