



C A P Í T U L O 10

CONSUMO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS E SEU IMPACTO NA PROGRAMAÇÃO METABÓLICA E NOS PRIMEIROS 1000 DIAS DE VIDA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.17825151010>

Giovana Nunes Justi

Graduanda do Curso de Nutrição do Centro Universitário São Camilo-ES

Raquel Peterle Maganhi

Graduanda do Curso de Nutrição do Centro Universitário São Camilo-ES – ra

Rúbia de Souza Miranda

Graduanda do Curso de Nutrição do Centro
Universitário São Camilo-ES – ru

Lara Onofre Ferriani

Professora Orientadora. Nutricionista. Centro Universitário São Camilo-ES –

RESUMO: É de amplo conhecimento que os alimentos não orgânicos são produzidos com uso de insumos sintéticos e que toda a população está suscetível à exposição aos agrotóxicos, estes, por sua vez, podem ser fontes de diversos malefícios atribuídos à saúde. Portanto, os alimentos orgânicos, além de minimizar essa exposição, também podem ser fonte de maiores benefícios à saúde, devido a sua forma de produção que garante maior disponibilidade dos nutrientes em sua íntegra. Visto isso, o objetivo deste artigo é comparar, por meio de uma revisão narrativa, se o consumo de alimentos orgânicos pode ter um impacto positivo superior na saúde considerando a programação metabólica e os primeiros mil dias de vida da criança, em relação ao consumo de alimentos não orgânicos. Este trabalho constitui uma revisão narrativa realizada entre 27 de agosto e 10 de novembro de 2025, cuja coleta de dados consistiu na busca de artigos em bases de dados eletrônicas, considerando critérios de inclusão e exclusão para a escolha. Os estudos revisados evidenciam que o consumo de alimentos orgânicos durante a pré-concepção, gestação e lactação está associado a menor exposição a pesticidas e metais pesados, melhora do perfil nutricional materno, maior ingestão de folato e ácidos graxos essenciais, além

de impactos positivos em marcadores de saúde infantil, enquanto a alimentação complementar orgânica está relacionada às características familiares e estilos de vida mais saudáveis. Apesar desses achados, os resultados ainda são limitados pela acessibilidade dos produtos orgânicos e pela escassez de estudos longitudinais. Conclui-se que o consumo de alimentos orgânicos durante os primeiros mil dias de vida apresenta potencial benefício em relação aos não orgânicos, embora as evidências disponíveis ainda sejam limitadas e insuficientes para confirmar um impacto superior.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos Orgânicos; Alimentos Convencionais; Alimentação Orgânica; Introdução Alimentar; Período de 1000 Dias; Programação Metabólica; Alimentação de Crianças; Alimentação de Gestantes.

Organic foods intake and its impact on metabolic programming and the first 1000 days of life.

ABSTRACT: It is widely known that non-organic foods are produced using synthetic inputs and that the entire population is susceptible to exposure to pesticides, which, in turn, can be sources of numerous harm attributed to health. Therefore, organic foods, in addition to minimizing this exposure, can also be a source of greater health benefits, due to their form of production that ensures greater availability of nutrients in their entirety. Given this, the objective of this article is to compare, through literature analysis, whether the consumption of organic foods can have a higher positive impact on health considering the metabolic programming and the first thousand days of the child's life, in relation to the consumption of non-organic foods. This work constitutes a narrative review carried out between August 27 and November 10, 2025, whose data collection consisted of searching for articles in electronic databases, considering inclusion and exclusion criteria for the choice. The reviewed studies show that the consumption of organic foods during preconception, pregnancy and lactation is associated with lower exposure to pesticides and heavy metals, improved maternal nutritional profile, greater intake of folate and essential fatty acids, as well as positive impacts on child health markers, while organic complementary feeding is related to family characteristics and healthier lifestyles. Despite these findings, the results are still limited by the accessibility of organic products and the scarcity of longitudinal and experimental studies. It is concluded that the consumption of organic foods during the first thousand days of life has a potential benefit over non-organic food, although the available evidence is still limited and insufficient to confirm a greater impact.

KEYWORDS: Organic Food; Food Introduction; First Thousand Days of Life; Metabolic Programming; Feeding Children; Feeding Pregnancy.

INTRODUÇÃO

A agricultura convencional é caracterizada pela mecanização, monoculturas e utilização de insumos sintéticos, como fertilizantes químicos, pesticidas e organismos geneticamente modificados (OGM), com ênfase na maximização da produtividade e rentabilidade e no tratamento dos produtos agrícolas como uma mercadoria (Food and Agriculture Organization, 2019).

Nesse contexto, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (2023), são registradas 20 mil mortes por ano devido ao consumo de agrotóxicos, visto que, toda a população está suscetível a exposições múltiplas a agrotóxicos, por meio do consumo de alimentos e água contaminados. A Organização Internacional do Trabalho (OIT), apud OMS (2023), também reporta que os agrotóxicos causam 70 mil intoxicações anuais que resultam em mortes nos países em desenvolvimento. As gestantes, crianças e adolescentes também são considerados um grupo de risco devido às alterações metabólicas, imunológicas ou hormonais presentes nesses ciclos de vida (Sarpa et al., 2010).

Diante desse cenário, a poluição por pesticidas e nutrientes é uma área de grande preocupação em muitos países. Alguns deles, inclusive, tomaram medidas para reduzir a utilização de pesticidas e nutrientes agrícolas, como a Suécia, a Dinamarca e os Países Baixos, e em algumas áreas, a agricultura biológica é incentivada, a fim de diminuir os efeitos negativos da agricultura convencional (Heid; Egmont-Florian, 1997 apud FAO, 2019).

De acordo com a FAO (1999), os alimentos orgânicos são aqueles produzidos em um sistema de cultivo em que não há utilização de pesticidas convencionais e de fertilizantes artificiais, além de não poderem ser geneticamente modificados. Os produtos orgânicos são certificados por um organismo de certificação reconhecido a nível internacional ou nacional, o qual é feito de acordo com as normas do país onde o produto é comercializado. Assim, para serem reconhecidos no mercado, estes devem conter o selo de orgânico emitido por seu organismo de certificação.

Segundo a FAO (2019), um relatório do Instituto de Pesquisa de Agricultura Orgânica (FiBL) e da Federação Internacional dos Movimentos da Agricultura Orgânica (IFOAM Organics International), demonstra um aumento de 14,7% nas terras agrícolas orgânicas de 2014 a 2015, totalizando 50,9 milhões de hectares, com a Austrália tendo a maior quantidade de terras agrícolas, com 22,7 milhões de hectares. Os alimentos biológicos mais consumidos na Europa são voltados para os bebês, seguido dos ovos, frutas e legumes e, em seguida, dos produtos lácteos.

Considerando este cenário e os impactos negativos, questiona-se seus possíveis efeitos em momentos cruciais para a saúde, como nos primeiros mil dias de vida

da criança, que dizem respeito ao período compreendido entre a concepção (270 dias) até os dois anos completos (730 dias). Já a programação metabólica inicia-se antes da gestação, a qual é influenciada em razão da genética materna e paterna. A alimentação complementar é entendida como um importante marco fisiológico na vida do bebê, visto que uma alimentação adequada, capaz de fornecer quantidade e qualidade nutricional suficiente, é essencial para garantir o crescimento e o desenvolvimento global em seu máximo potencial (Carvalho et al., 2015).

Assim, o objetivo deste trabalho é comparar e investigar, por meio de análise de literatura, se o consumo de alimentos orgânicos pode ter um impacto positivo superior na saúde, considerando a programação metabólica e os primeiros mil dias de vida da criança, em relação ao consumo de alimentos não orgânicos.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa realizada entre 27 de agosto e 10 de novembro de 2025, cuja coleta de dados consistiu na busca nas bases de dados PUBMED, SciELO e ScienceDirect. Foram selecionados 32 artigos em língua inglesa e 1 em língua portuguesa publicados entre 2014 e 2025, utilizando os descritores isolados ou combinados entre si: organic food, food introduction, first thousand days of life, metabolic programming, feeding children and feeding pregnancy.

Para a seleção dos trabalhos utilizou-se como critérios de inclusão artigos publicados nos últimos 12 anos, abordando os conceitos de período de mil dias e programação metabólica, os benefícios que provém da alimentação orgânica nestes períodos, o impacto e malefícios causados por insumos e tecnologias agrícolas presentes nos alimentos convencionais e a associação desses fatores com o período gestacional e o período de introdução alimentar. Como critérios de exclusão foram utilizados a não abordagem direta do tema, a não disponibilidade do artigo na sua íntegra e a não originalidade do artigo.

DISCUSSÃO

Alimentos Orgânicos

Os alimentos orgânicos, também chamados de ecológicos ou biológicos, são produzidos sob rigorosos padrões que proíbem o uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas químicos e organismos geneticamente modificados (OGMs), enfatizando a sustentabilidade, a preservação da biodiversidade e o bem-estar animal (IFST, 2025; Mie et al., 2017; Schlatter, Trávníček e Willer, 2023). Para se qualificarem como orgânicos, devem ser cultivados e processados de acordo com normas internacionais,

como as estabelecidas pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e pela União Europeia, e, no Brasil, regulamentados pela Lei nº 10.831/2003 e fiscalizados pelo Ministério da Agricultura e Pecuária. A certificação oficial é confirmada por selos que asseguram a conformidade em toda a cadeia produtiva, do cultivo ao processamento (Regulamento UE 2018/848; Regulamento CE 889/2008; FAO, 2023).

Apesar da crescente demanda, o acesso a esses alimentos ainda enfrenta desafios significativos. A obtenção do selo orgânico envolve auditorias e custos adicionais que recaem, em especial, sobre pequenos produtores familiares, limitando a expansão da oferta (Baranski et al., 2014). Além disso, a produção orgânica demanda maior mão de obra e apresenta menor escala produtiva, o que encarece o produto e restringe seu consumo a grupos populacionais de maior poder aquisitivo, especialmente em grandes centros urbanos (Rana e Paul, 2017).

No campo da saúde, estudos apontam que alimentos orgânicos apresentam menores concentrações de resíduos de pesticidas e metais pesados, como cádmio, além de níveis mais elevados de antioxidantes e ácidos graxos ômega-3 (Baranski et al., 2014; Mie et al., 2017). Ainda que a importância nutricional das diferenças entre os alimentos orgânicos e convencionais possa ser pequena, a redução da exposição a agrotóxicos é apontada como um benefício significativo, no Brasil, onde o uso de pesticidas é elevado, a exposição a essas substâncias tem sido descrita como um legado tóxico e um problema de saúde pública (Scorza, Beltramim e Bombardi, 2023).

Nos últimos anos, estudos têm se dedicado de forma crescente a destacar a influência da alimentação materna e da exposição a produtos nocivos sobre a saúde de mulheres durante o período de pré-concepção e nos primeiros mil dias de vida do bebê (Koletzko et al., 2019). Nesse contexto, os alimentos orgânicos têm sido investigados quanto ao seu potencial benéfico ao reduzir a ingestão de resíduos de pesticidas e contribuir com maior densidade nutricional ao aumentar a ingestão de compostos bioativos, além de menor impacto ambiental (Rahman et al., 2024). A partir da análise de estudos mais recentes, é possível observar benefícios relacionados à qualidade dos alimentos e à redução de riscos metabólicos e reprodutivos associados ao consumo de produtos convencionais, entretanto, persistem limitações inerentes à produção orgânica ligadas à acessibilidade e à escassez de estudos longitudinais (Lauzon-Guillain et al., 2021). A Figura 1 resume os principais resultados e implicações abordados nesta discussão, que serão detalhados nos subtópicos seguintes.

ASPECTOS POSITIVOS		ASPECTOS NEGATIVOS
↓ exposição a pesticidas, metais pesados e resíduos químicos potencialmente nocivos.		Custo mais elevado devido a produção em menor escala e maior demanda por mão de obra.
↑ teor de compostos antioxidantes, folato e ácidos graxos benéficos.		Dificuldade de acesso, especialmente para populações de menor poder aquisitivo.
Redução de riscos metabólicos e reprodutivos associados a ingestão de xenobióticos.		Limitações na padronização dos processos produtivos e de certificação entre produtores.
Contribuição para práticas agrícolas sustentáveis e preservação da biodiversidade.		Oferta restrita em função dos custos e das exigências regulatórias de certificação.
Potencial efeito protetor sobre a programação metabólica e o desenvolvimento fetal.		Falta de evidências conclusivas sobre o impacto clínico das diferenças nutricionais.

Figura 1: Principais achados relacionados ao consumo de alimentos orgânicos na saúde materno-infantil

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025)

Pré-concepção

A nutrição e o estilo de vida prévio e durante a gravidez, a lactação, e a infância induzem efeitos a longo prazo na saúde da criança, incluindo a redução do risco de doenças não transmissíveis de alta prevalência, como obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares. Esse fenômeno, referido como “*programação metabólica precoce de saúde e doença a longo prazo*” explora como a nutrição e o metabolismo durante o período sensível de plasticidade inicial do desenvolvimento podem ter um impacto na cetogênese, organogênese, respostas metabólicas e endócrinas, bem como a modificação epigenética da expressão gênica, modulando assim, a saúde posterior (Koletzko et al., 2019).

Tem sido amplamente discutido e reconhecido que o foco na saúde durante a pré-concepção oferece uma oportunidade para melhorar a saúde das gerações futuras. Uma boa saúde e nutrição antes da concepção são fundamentais para a capacidade da mãe de satisfazer as necessidades nutricionais da gravidez e da amamentação e são vitais para o desenvolvimento saudável do embrião, feto, bebê e criança. No entanto, muitas mulheres têm um estilo de vida pouco saudável quando iniciam a gravidez, que se caracteriza, por exemplo, por uma dieta de má qualidade, baixos

níveis de atividade física, tabagismo e consumo excessivo de álcool e que continuam a prevalecer na altura da concepção (Koletzko et al., 2019).

Nesse contexto, um painel da Federação Internacional de Ginecologia e Obstetrícia propôs recomendações em relação ao estado nutricional antes da gravidez, além de incentivar a adoção de bons hábitos alimentares e de vida em todos os estágios. As recomendações mencionadas, descrevem que resultados saudáveis da gravidez são mais prováveis se as mulheres que entram na gravidez forem fisicamente ativas, com uma dieta saudável, sem fumar ou ingerir álcool e com um índice de massa corporal (IMC) normal, visto que intervir antes da concepção tem uma grande influência tanto nos resultados imediatos da gravidez quanto nos resultados a longo prazo na saúde da criança (Koletzko et al., 2019).

Ainda de acordo com Koletzko et al., (2019), fatores que interferem fortemente nos resultados de saúde da mãe e da criança são o IMC pré-gravidez e a ingestão de alguns micronutrientes, especialmente o folato, pois uma dieta rica em folato, unida a suplementação deste micronutriente, reduzem acentuadamente o risco de defeitos congênitos graves, em particular, defeitos do tubo neural. Portanto, é possível associar essas recomendações ao consumo de alimentos orgânicos, visto que Simões-Wust et al., (2017), constataram em seu estudo acerca do consumo de alimentos orgânicos durante a gravidez que, tal consumo está associado a um IMC pré-gestacional mais favorável e menor prevalência de diabetes gestacional. Além disso, constatou-se também que, as quantidades de folato dietético ingeridas nos grupos orgânicos foram maiores do que no grupo convencional e próximas das necessidades diárias para mulheres adultas.

Basak et al., (2024), destacam que um fator crítico no período pré-concepcional é a dieta materna e sua interação com a microbiota intestinal, que influenciam modificações epigenéticas na placenta e, conseqüentemente, o desenvolvimento fetal. O estudo revisou evidências sobre como nutrientes maternos, como ácidos graxos n-3, polifenóis e vitaminas, além da composição da microbiota intestinal, afetam a função placentária por meio de modificações epigenéticas. Essas alterações podem impactar o crescimento fetal, o peso ao nascer e o desempenho cerebral, demonstrando a importância da saúde intestinal materna na programação fetal. A interação entre dieta, microbiota e epigenoma placentário destaca a necessidade de estratégias integradas para otimizar a saúde materno-fetal desde a pré-concepção.

Além disso, partindo do pressuposto que o período pré-concepcional é crítico para a saúde reprodutiva, pois exposições ambientais durante esse período podem influenciar desfechos gestacionais adversos, Furlong et al., (2025) investigaram a associação entre a exposição a pesticidas e a ocorrência de natimortos em uma ampla coorte de mais de 1,2 milhão de nascimentos no Arizona, considerando

especificamente a pré-concepção e o primeiro trimestre gestacional. Os resultados mostraram que a exposição residencial a pesticidas piretróides, organofosforados e carbamatos nos 90 dias imediatamente anteriores à concepção esteve associada a um aumento significativo no risco de natimortos. Destacam-se associações com pesticidas específicos, como ciflutrina, zeta-cipermetrina, malationa, carbaril e cloridrato de propamocarbe, evidenciando que diferentes classes de pesticidas podem contribuir de maneira diferenciada para a ocorrência de morte fetal.

Esses achados reforçam a importância de considerar a saúde ambiental como parte da preparação para a concepção, enfatizando que fatores externos ao comportamento individual, como a proximidade de áreas agrícolas e a exposição a agentes químicos através da alimentação, podem impactar diretamente a viabilidade da gestação. Além disso, o estudo evidencia que políticas de proteção ambiental e orientação pré-concepcional sobre exposição a pesticidas podem ser estratégias relevantes para a redução de desfechos adversos, complementando medidas já estabelecidas voltadas à otimização da saúde materna antes da concepção (Furlong et al., 2025).

Gestação

O consumo de alimentos orgânicos durante a gestação tem sido amplamente estudado devido ao seu potencial impacto na saúde materna e no desenvolvimento fetal. Evidências sugerem que a ingestão desses alimentos pode reduzir a exposição a pesticidas sintéticos e aumentar a ingestão de compostos bioativos benéficos, como antioxidantes e ácidos graxos essenciais (Rahman et al., 2024). Essas mudanças podem influenciar positivamente o ambiente intrauterino, afetando o desenvolvimento embrionário e fetal, e potencialmente reduzir o risco de doenças metabólicas na vida adulta (Lippert; Brüning, 2022). Além disso, o consumo de alimentos orgânicos tem sido associado a melhorias no perfil nutricional materno, incluindo níveis mais favoráveis de marcadores inflamatórios e metabólicos (Glibowski, 2020).

De acordo com Simões-Wust et al., (2017), ao realizarem um estudo de coorte prospectivo com 28 gestantes, o consumo de produtos orgânicos durante a gestação está positivamente associado a um IMC pré-gestacional mais favorável e menor prevalência de sobrepeso e diabetes gestacional. Além disso, Marklund et al., (2025), investigou biomarcadores sanguíneos de ácidos graxos trans em populações nigerianas, concluindo que são marcadores confiáveis e potenciais para avaliar o risco cardiovascular, reforçando o que Simões-Wust et al., (2017) destacam, que outros aspectos favoráveis associados ao consumo de alimentos orgânicos são o menor nível plasmático de um marcador de ácidos graxos *trans* de gorduras hidrogenadas industrialmente, e de níveis plasmáticos mais elevados de marcadores de ácidos graxos

trans de origem natural, bem como níveis plasmáticos mais baixos de homocisteína, o que pode ser indicativo de maior ingestão de folato.

No entanto, segundo Vigar et al., (2019), embora tenha se observado resultados positivos significativos de estudos observacionais em diversas áreas, incluindo redução da incidência de síndrome metabólica, IMC elevado, linfoma não-Hodgkin, infertilidade, defeitos congênitos, sensibilização alérgica, otite média e pré-eclâmpsia, as evidências atuais não permitem uma declaração definitiva sobre os benefícios para a saúde a longo prazo da ingestão de alimentos orgânicos. O consumo de alimentos orgânicos está muitas vezes ligado a práticas alimentares mais saudáveis e a níveis mais baixos de excesso de peso e obesidade, que provavelmente influenciarão os resultados da investigação observacional.

Segundo Koletzko et al., (2019), recentemente, grande parte do foco relacionado a nutrição na gestação refere-se ao aumento da obesidade, bem como os resultados negativos associados, como diabetes gestacional e macrosomia fetal, porém, o impacto a longo prazo na saúde da criança não é levado em conta, como adiposidade infantil e piores indicadores de risco cardiovascular. Portanto, devido a essas e outras relações, assim como as influências das deficiências de micronutrientes no desenvolvimento fetal e na saúde infantil, o foco no estado nutricional na gravidez é de suma importância, com uma dieta saudável disposta de alimentos ricos em nutrientes essenciais, respeitando as recomendações energéticas e com atenção especial à ingestão de micronutrientes como ferro, vitamina D, vitamina B12, iodo e vitamina A.

Os alimentos orgânicos contêm concentrações mais altas de alguns nutrientes benéficos, por exemplo, o teor de polifenóis e a capacidade antioxidante são maiores em vegetais e frutas orgânicas do que em produtos convencionais, além disso o teor total de ácidos graxos poli-insaturados (PUFA) e ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 (*n*-3 PUFA) é maior na carne orgânica e no leite orgânico do que na carne e leite convencionais. Ademais, estudos demonstraram menor prevalência de hipertensão na gravidez com esse consumo, mas apesar desses achados, não está totalmente estabelecido se o consumo de alimentos orgânicos tem papel crucial para a saúde da mãe e do bebê (Liu et al., 2022).

Além disso, segundo Torjusen et al., (2014), ao realizarem um estudo de coorte prospectivo com 28.192 gestantes, houve um menor risco de pré-eclâmpsia em mulheres grávidas norueguesas que relataram consumo frequente de vegetais produzidos organicamente em comparação com aquelas com nenhum ou baixo consumo de tais alimentos. O aumento do consumo de vegetais é recomendado a todas as mulheres grávidas e este estudo mostra que a escolha de vegetais cultivados organicamente pode trazer benefícios adicionais, pois esse consumo pode alterar

a exposição a pesticidas, metabólitos de plantas secundárias e/ou influenciar a composição da microbiota intestinal.

Além do consumo alimentar, as evidências destacam ainda, o papel da suplementação adequada durante a gestação. Nutrientes como folato, ferro e vitamina D demonstraram impacto direto sobre a metilação do DNA e outros mecanismos epigenéticos, reforçando a importância de dietas de qualidade, com potencial contribuição dos alimentos orgânicos no aporte desses micronutrientes, visto que os alimentos orgânicos apresentam maior concentração de nutrientes (Socha et al., 2024).

Enquanto o consumo de alimentos orgânicos durante a gestação promove benefícios a saúde, por outro lado, a exposição de gestantes a insumos e tecnologias agrícolas convencionais pode oferecer riscos ao desenvolvimento do feto. O inseticida organofosforado (OP), uma das principais classes do mundo, é utilizado em culturas agrícolas convencionais. Na França, esse produto químico foi encontrado em produtos dietéticos e resíduos foram medidos nas mãos de crianças e adultos (Bouvier et al., 2006; Nougadère et al., 2012). Por consequência, acredita-se que a exposição aos OP ocorra através da ingestão alimentar, contato direto do uso doméstico e proximidade a áreas de pulverização (Berton et al., 2014).

De acordo com Curl et al., (2019), uma maior exposição pré-natal ao OP e pesticidas piretróides está associada a pior desenvolvimento neurológico e cognitivo em crianças, induzindo efeitos neurotóxicos, e o consumo de uma dieta orgânica está associado a uma redução significativa nos biomarcadores de OPs, e em menor grau, piretróides, quando comparados ao consumo de uma dieta convencional. No entanto, o consumo de alimentos orgânicos também está associado a maior ingestão total de frutas e vegetais, que por si só conferem benefícios à saúde, além de que os indivíduos que consomem alimentos orgânicos geralmente relatam melhor saúde no contexto geral e níveis mais altos de escolaridade e de renda, dificultando as investigações da relação entre o consumo de alimentos orgânicos e os efeitos na saúde.

Visto isso, estudos demonstram aspectos favoráveis associados ao consumo de alimentos orgânicos durante a gestação, enquanto a exposição aos insumos, como o organofosforado (OP), podem alterar a expressão gênica, reduzir a sobrevivência e a diferenciação neuronal (Cartier et al., 2015; Simões-Wust et al., 2017).

Lactantes

De acordo com Koletzko et al., (2019), as mulheres em período de lactação devem manter uma dieta equilibrada e variada, fornecendo ingestão adequada de nutrientes, promovendo a recuperação do peso corporal e garantindo a adequada

composição do leite materno. A alimentação durante a amamentação influencia diretamente o perfil nutricional do leite, afetando a oferta de vitaminas lipossolúveis, ácidos graxos essenciais e minerais, elementos fundamentais para o crescimento e o desenvolvimento infantil.

Além de determinar o valor nutricional do leite, a dieta materna também pode influenciar a exposição do lactante a contaminantes químicos. Embora ainda existam lacunas na literatura quanto aos efeitos diretos do consumo de alimentos orgânicos durante a lactação, estudos demonstram que resíduos de pesticidas e agrotóxicos estão presentes no leite humano (Petersohn, 2024). Berton et al., (2014), evidenciaram a presença de OP no líquido amniótico e no mecônio de recém-nascidos, sugerindo que a exposição a esses compostos pode iniciar ainda no período gestacional e persistir após o nascimento por meio da amamentação. Assim, a adoção de uma alimentação baseada em produtos orgânicos e in natura pode, portanto, representar uma medida preventiva relevante para reduzir a carga de contaminantes químicos transferidos ao lactente, além de promover benefícios (Figueiredo et al., 2024).

No entanto, segundo Gardiner, Kirkpatrick e Begg (2018), a transferência de compostos químicos para o leite humano depende de uma série de fatores fisiológicos e bioquímicos, entre eles a integridade da barreira sangue-leite, estrutura formada pelo endotélio capilar, membrana basal e epitélio alveolar, cuja função é regular a passagem de substâncias do plasma para o leite. Essa barreira, contudo, não é completamente impermeável, permitindo que compostos lipofílicos e de baixo peso molecular atravessem suas membranas por difusão passiva. Diversos pesticidas, especialmente os organoclorados e organofosforados, apresentam alta afinidade pelas frações lipídicas do leite, o que aumenta sua concentração no leite humano em relação ao plasma (Witczak, Pohoryto e Abdel-Gawad, 2021).

Estudos recentes confirmam a presença de resíduos de pesticidas em amostras de leite materno em diferentes regiões do mundo, incluindo a América Latina, Ásia e Europa, com destaque para compostos persistentes como diclorodifeniltricloroetano (DDT), hexaclorociclohexano (HCH) e endossulfano (Figueiredo et al., 2024). Em uma revisão sistemática conduzida por Figueiredo et al., (2024), foram identificados níveis preocupantes de organoclorados em leite humano, sugerindo que a exposição alimentar materna constitui uma importante via de contaminação. Além disso, contaminantes emergentes, como os compostos perfluorados (PFAS) e retardantes de chamas organofosforados, também vêm sendo detectados no leite materno, reforçando a amplitude da exposição a xenobióticos lipofílicos e sua potencial transferência ao lactente (González; Domingo, 2025).

Segundo Rahman et al., (2024), a adoção de uma alimentação baseada em produtos orgânicos durante a lactação pode reduzir significativamente a exposição a pesticidas e outros contaminantes químicos. De forma semelhante, Liu et al., (2023) apontam que o consumo de alimentos orgânicos durante a gestação está associado à menor carga de resíduos químicos no organismo materno, sugerindo que essa redução de contaminantes também se estende ao período pós-natal, podendo impactar positivamente a composição do leite materno. Alimentos orgânicos apresentam, além de menores níveis de resíduos, maior concentração de nutrientes essenciais e compostos bioativos, como antioxidantes, que contribuem para a proteção celular e o fortalecimento do sistema imunológico do lactente (Rahman et al., 2024; Liu et al., 2023).

Intervenções com dietas orgânicas demonstram redução rápida dos metabólitos de pesticidas no organismo materno, refletindo em menor transferência ao leite humano (Rahman et al., 2024). Dessa forma, ao mesmo tempo que minimiza a exposição a contaminantes químicos, a adoção de uma dieta orgânica e in natura durante a lactação promove uma alimentação mais equilibrada, saudável e sustentável, oferecendo benefícios tanta para a saúde materna quanto para a do lactente (Liu et al., 2023).

Lactentes até os 2 anos

O objetivo das práticas de alimentação em bebês e crianças pequenas é alcançar um ganho de peso semelhante ao ganho de peso normal definido pelos padrões de crescimento, além de promover práticas e hábitos alimentares que a criança levará para a vida. A velocidade do ganho de peso é influenciada por essa prática, e a ingestão total de energia, a má qualidade da dieta e a densidade energética da dieta na primeira infância foram associadas ao IMC, excesso de peso e obesidade, tanto a subalimentação quanto a superalimentação devem ser evitadas e as recomendações para essa idade devem ser respeitadas (Koletzko et al., 2019).

Em um estudo prospectivo baseado na coorte de nascimentos do Estudo Longitudinal Francês (ELFE), Payet et al., (2021) investigaram se o histórico familiar e infantil de alergia se relacionava ao consumo de alimentos orgânicos na fase da alimentação complementar, bem como a associação com doenças respiratórias ou alérgicas até 5,5 anos. Observou-se que o histórico familiar de alergia e a alergia à proteína do leite de vaca aos dois meses de idade estavam fortemente associados a uma maior probabilidade de consumo de alimentos orgânicos durante a introdução alimentar, no entanto, esse consumo não se associou à redução do risco de doenças respiratórias ou eczema. Já entre crianças sem alergias alimentares diagnosticadas precocemente, o consumo frequente de alimentos orgânicos esteve relacionado a

uma maior probabilidade de desenvolvimento de alergias alimentares, contudo, os autores discutem que esse resultado possivelmente é influenciado por fatores como menor diversidade alimentar ou introdução tardia de alérgenos, que são práticas já associadas ao consumo de alimentos orgânicos.

Por outro lado, em um estudo observacional de coorte, que também analisou a coorte de ELFE, Lauzon-Guillain et al., (2021) mostraram que o consumo de alimentos orgânicos está fortemente relacionado ao perfil socioeconômico e educacional das famílias. O ato de oferecer alimentos orgânicos durante a introdução alimentar está associado às características familiares e de estilo de vida, que reflete maior adesão a padrões alimentares considerados saudáveis: mães mais velhas, com maior escolaridade, maior renda, menor IMC pré-gestacional, maior duração do aleitamento materno e introdução de sólidos mais tardia foram mais propensas a oferecer alimentos orgânicos aos lactentes. Portanto, o estudo não encontrou evidências diretas de efeitos benéficos sobre o crescimento ou composição corporal dos lactentes, sugerindo que as vantagens associadas podem estar mais ligadas ao contexto familiar e de estilo de vida do que à natureza orgânica dos alimentos.

Não existem evidências suficientes acerca dos benefícios do consumo de alimentos orgânicos nesta fase, apesar de estar associado a um risco reduzido de otite média (Liu et al., 2022). No entanto, em relação aos insumos, de acordo com Buralli, Dultra e Ribeiro (2020), as crianças são expostas aos pesticidas através de múltiplas vias, que podem incluir: ter uma mãe exposta aos pesticidas durante a gravidez, viver ou estudar perto de áreas com uso de pesticidas, frequentar áreas agrícolas, ter pais trabalhando na agricultura, ter exposição residencial e comer e beber alimentos e água contaminados, dentre outros, e as crianças serem expostas a pesticidas através de múltiplas fontes e vias desde o período pré-natal ao longo do desenvolvimento inicial, pode culminar em vários efeitos respiratórios, como asma, chiado no peito, tosse, alergias e comprometimento da função pulmonar.

Além disso, Roman e Sanchez-Siles (2025), em uma revisão abrangente sobre segurança alimentar, destacam que a vulnerabilidade dos lactentes à exposição a contaminantes químicos é significativamente maior devido à imaturidade metabólica e à alta ingestão de alimentos e líquidos por peso corporal. Os autores apontam que, embora os alimentos infantis sejam regulados, análises recentes ainda identificam resíduos de metais pesados, pesticidas e outros contaminantes em níveis próximos aos limites de segurança, o que levanta preocupações sobre a suficiência das normas vigentes. Esse cenário reforça que a simples substituição por produtos orgânicos não elimina completamente o risco de exposição, uma vez que também há registros de contaminações em produtos desse tipo, embora geralmente em níveis mais baixos.

Nesse contexto, Nougadère et al., (2020), em um estudo de dieta total conduzido na França com lactentes e crianças pequenas, estimaram a exposição dietética crônica a resíduos de pesticidas e observaram que, ainda que a maioria das concentrações estivesse abaixo dos limites de referência, alguns compostos apresentaram valores próximos ou superiores ao aceitável, reforçando que mesmo em contextos com regulamentação estrita, existe potencial de exposição relevante via dieta para certos pesticidas, principalmente por acúmulo e pela maior sensibilidade dos lactentes. Embora os alimentos orgânicos representem uma alternativa com menor potencial de contaminação, a literatura científica recente ainda não confirma benefícios clínicos expressivos relacionados ao seu consumo nessa faixa etária, dessa forma, as intervenções na alimentação de lactentes até 2 anos devem equilibrar adequação nutricional, promoção de hábitos alimentares saudáveis e redução de exposições químicas (Lauzon-Guillain et al., 2021; Roman e Sanchez-Siles, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com este trabalho que o consumo de alimentos orgânicos possui diversos benefícios à saúde, inclusive no que diz respeito às fases do período de mil dias de vida da criança. Durante a pré-concepção, o mencionado consumo está associado a um IMC pré-gestacional mais favorável e a maior ingestão de folato dietético. Durante a gestação, está associado a menor prevalência de hipertensão e menor risco de pré-eclâmpsia. Enquanto isso, os alimentos convencionais podem ser fonte de substâncias prejudiciais, afetando os bebês e as crianças pequenas que podem ser expostos através da amamentação, além disso, tal exposição através de múltiplas formas, pode culminar em efeitos respiratórios em crianças.

Dessa forma, demonstra-se um potencial benefício no que se refere a qualidade promissora do consumo de alimentos orgânicos em relação aos não orgânicos durante os primeiros 1000 dias de vida da criança. No entanto, a literatura ainda necessita de mais estudos que evidenciem de fato tais efeitos, apesar das informações encontradas serem relevantes, não são suficientes para produzir evidências de um impacto superior.

REFERÊNCIAS

- BARAŃSKI, M. et al. Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. **British Journal of Nutrition**, v. 112, n. 5, p. 794-811, set. 2014.
- BASAK, S. et al. Placental Epigenome Impacts Fetal Development: Effects of Maternal Nutrients and Gut Microbiota. **Nutrients**, v. 16, n. 12, p. 1860, dez. 2024.

BERTON, T. et al. Development of an analytical strategy based on LC-MS/MS for the measurement of different classes of pesticides and their metabolites in meconium: application and characterisation of foetal exposure in France. **Environmental Research**, v.132, p.311-320, mai. 2014.

BOUVIER, G. et al. Pesticide exposure of non-occupationally exposed subjects compared to some occupational exposure: a French pilot study. **Science of The Total Environment**, v.366, n.1, p.74-91, jul. 2006.

BURALLI, Rafael Junqueira; DULTRA, Amana Freitas; RIBEIRO, Helena. Respiratory and Allergic Effects in Children Exposed to Pesticides-A Systematic Review. **Environmental Research and Public Health**, v.17, n.8, p.2740, abr. 2020.

CARTIER, C. et al. Organophosphate Insecticide Metabolites in Prenatal and Childhood Urine Samples and Intelligence Scores at 6 Years of Age: Results from the Mother-Child PELAGIE Cohort (France). **Environmental Health Perspectives**, v.124, n.5, p.674-680, set. 2015.

CARVALHO, C. et al. Consumo alimentar e adequação nutricional em crianças brasileiras: revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v.33, n.2, p.211-221, jun. 2015.

CURL, C. et al. Effect of a 24-week randomized trial of an organic produce intervention on pyrethroid and organophosphate pesticide exposure among pregnant women. **Environment International**, v.132, p.104957, nov. 2019.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Agricultura convencional versus agricultura sustentável: a agricultura sustentável pode alimentar o mundo?** 2019.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Codex Alimentarius: Guidelines for the Production, Processing, Labelling and Marketing of Organically Produced Foods**. Rome: FAO/WHO, 1999.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Feeding and nutrition of infants and young children: guidelines for complementary feeding**. Rome: FAO, 2023.

FIGUEIREDO, T. M. et al. Pesticide contamination of lactating mothers' milk in Latin America: a systematic review. **Revista de Saúde Pública**, v. 58, p. 19, mai. 2024.

FURLONG, M. A. et al. Preconception and first trimester exposure to pesticides and associations with stillbirth. **American Journal of Epidemiology**, v. 194, n. 1, p. 44-55, jan. 2025.

GARDINER, Sarah J.; KIRKPATRICK, Christopher M. J.; BEGG, Elizabeth J. **Lactation: Contamination of Breast Milk with Xenobiotics**, In: MCQUEEN, Charlene A. (ed.). **Comprehensive Toxicology** (Third Edition). Elsevier, 2018, p. 426-437.

GLIBOWSKI, Paweł. Organic food and health. **Rocznik Państwowego Zakładu Higieny**, v. 71, n. 2, p. 131-136, 2020.

GONZÁLEZ, Neus; DOMINGO, Jose L. PFC/PFAS concentrations in human milk and infant exposure through lactation: a comprehensive review of the scientific literature. **Archives of Toxicology**, v. 99, p. 1843-1864, 2025.

IFST – Institute of Food Science & Technology. **Organic food**: Information Statement. Londres: IFST, fev. 2025.

KOLETZKO, B. et al. Nutrition During Pregnancy, Lactation and Early Childhood and its Implications for Maternal and Long-Term Child Health: The Early Nutrition Project Recommendations. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v.74, n.2, p.93-106, jan. 2019.

LAUZON-GUILLAIN, B. et al. Characteristics associated with feeding organic foods during complementary feeding: the nationwide Étude Longitudinale Française depuis l'Enfance (ELFE) birth cohort. **British Journal of Nutrition**, v. 126, n. 8, p. 1215-1224, 2021.

LIPPERT, Robert N.; BRÜNING, Jens C. Maternal Metabolic Programming of the Developing Central Nervous System: Unified Pathways to Metabolic and Psychiatric Disorders. **Biological Psychiatry**, v. 91, n. 10, p. 898-906, mai. 2022.

LIU, B. et al. Perspective: Organic food consumption during pregnancy and the potential effects on maternal and offspring health. **Advances in Nutrition**, v.14, n.1, p.12-21, dez. 2022.

LIU, Buyun et al. Perspective: Organic food consumption during pregnancy and the potential effects on maternal and offspring health. **Advances in Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 12-21, 2023.

MARKLUND, M. et al. Blood biomarkers of trans-fatty acid intake among Nigerian adults in the Federal Capital Territory: a cross-sectional study. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 121, n. 1, p. 125-133, jan. 2025.

MIE, A. et al. Human health implications of organic food and organic agriculture: a comprehensive review. **Environmental Health**, v. 16, n. 1, p. 111, out. 2017.

NOUGADÈRE, A. et al. Dietary exposure to pesticide residues and associated health risks in infants and young children - Results of the French infant total diet study. **Environment International**, v. 137, p. 105529, abr. 2020.

NOUGADÈRE, A. et al. Total diet study on pesticide residues in France: levels in food as consumed and chronic dietary risk to consumers. **Environment International**, v.45, n.15, p.135-150, set. 2012.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Exposição no Trabalho e no Ambiente: Agrotóxico**, 2023.

PAYET, D. et al. Organic Food Consumption During the Complementary Feeding Period and Respiratory or Allergic Diseases Up to Age 5.5 Years in the ELFE Cohort. **Frontiers in Nutrition**, v. 8, p. 791430, dez. 2021.

PETERSOHN, I. et al. Maternal diet and human milk composition: an updated systematic review. **Frontiers in Nutrition**, v. 10, p. 1320560, jan. 2024.

RAHMAN, A. et al. A Comprehensive Analysis of Organic Food: Evaluating Nutritional Value and Impact on Human Health. **Foods**, v. 13, n. 2, p. 208, jan. 2024.

RANA, Jyoti; PAUL, Justin. Consumer behavior and purchase intention for organic food: A review and research agenda. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 38, p. 157-165, jun. 2017.

ROMAN, Sergio; SANCHEZ-SILES, Luisma. A closer look at infant food safety: A comprehensive review comparing contaminants across different food sources. **Food Control**, v. 169, p. 111018, 2025.

SARPA, M. et al. Postnatal development and fertility of offspring from mice exposed to triphenyltin (fentin) hydroxide during pregnancy and lactation. **Journal of Toxicology and Environmental Health A**, v. 73, n. 13-14, p. 965-971, 2010.

SCHLATTER, Bernhard; TRÁVNÍČEK, Jan; WILLER, Helga (eds.). **The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends 2023**. Frick: FiBL; Bonn: IFOAM – Organics International, 2023.

SCORZA, Fulvio A.; BELTRAMIM, Larissa; BOMBARDI, Larissa M. Pesticide exposure and human health: Toxic legacy. **Clinics (São Paulo)**, v. 78, p. 100249, jul. 2023.

SIMÕES-WÜST, AP. et al. Organic food consumption during pregnancy and its association with health-related characteristics: the KOALA Birth Cohort Study. **Public Health Nutrition**, v. 20, n. 12, p. 2145-2156, ago. 2017.

SOCHA, Maciej W.; FLIS, Wojciech; WARTĘGA, Mateusz. Epigenetic Genome Modifications during Pregnancy: The Impact of Essential Nutritional Supplements on DNA Methylation. **Nutrients**, v. 16, n. 5, p. 678, 2024.

TORJUSEN, H. et al. Reduced risk of pre-eclampsia with organic vegetable consumption: results from the prospective Norwegian Mother and Child Cohort Study. **BMJ Open**, v. 4, n. 9, p. e006143, set. 2014.

UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (CE) n.º 889/2008 da Comissão, de 5 de setembro de 2008, que estabelece normas de execução do Regulamento (CE) n.º 834/2007 do Conselho no que respeita à produção biológica, à rotulagem e ao controlo dos produtos biológicos. **Jornal Oficial da União Europeia**, L 250, 18 set. 2008.

UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) 2018/848 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos e que revoga o Regulamento (CE) n.º 834/2007 do Conselho. **Jornal Oficial da União Europeia**, L 150/1, 14 jun. 2018.

VIGAR, V. et al. A Systematic Review of Organic Versus Conventional Food Consumption: Is There a Measurable Benefit on Human Health?. **Nutrients**, v. 12, n. 1, p. 7, dez. 2019.

WITCZAK, Agata; POHORYŁO, Anna; ABDEL-GAWAD, Hassan. Endocrine-Disrupting Organochlorine Pesticides in Human Breast Milk: Changes during Lactation. **Nutrients**, v. 13, n. 1, p. 229, jan. 2021.