



## ARTIGO DE REVISÃO

# Marketing e alimentação infantil

Kátia Galeão Brandt a,b,c,\* , Giselia Alves Pontes da Silva a,b

<sup>a</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Centro de Ciências Médicas, Área Acadêmica de Pediatria, Recife, PE, Brasil

<sup>b</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Centro de Ciências Médicas, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Recife, PE, Brasil

<sup>c</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Hospital das Clínicas, Serviço de Gastroenterologia Pediátrica, Recife, PE, Brasil

Recebido em 15 de setembro de 2023; aceito em 18 de setembro de 2023

### PALAVRAS-CHAVE

Alimentação;  
Aleitamento materno;  
Fórmula infantil;  
Infância;  
Marketing

### Resumo

**Objetivo:** Realizar revisão narrativa sobre o uso de estratégias de *marketing* na alimentação infantil, assim como potenciais repercussões para os profissionais de saúde e para as crianças.

**Fonte de dados:** Pesquisas foram realizadas nas plataformas PubMed, SciELO e Google utilizando os termos “alimentação infantil” ou “alimento infantil industrializado” ou “fórmula infantil” ou “leite materno” ou “aleitamento materno” e “*marketing*”, tendo sido analisados artigos originais, artigos de revisão, relatórios institucionais, documentos de posicionamento de instituições e sites considerados relevantes ao tema.

**Síntese dos dados:** O *marketing* de alimentos infantis teve início com a industrialização dos alimentos e as consequentes ações que objetivavam aumentar as vendas e atender aos interesses comerciais. Desde seu surgimento até a atualidade, as fórmulas infantis foram os produtos mais propagados, o que impactou as práticas de aleitamento materno. Instituições internacionais e nacionais que zelam pela saúde infantil buscam estratégias para limitar o *marketing* abusivo de alimentos infantis industrializados. As estratégias de *marketing* interferem no saber e nas ações médicas, podendo influenciar as orientações fornecidas pelos pediatras às famílias e, por fim, comprometer as práticas de alimentação saudável num período crítico da vida, com possíveis repercussões de longo prazo.

**Conclusões:** Os profissionais de saúde, em especial o pediatra, devem fornecer o melhor cuidado à criança e à família, necessitando manter a busca por informações científicas de qualidade, não influenciadas pelos conflitos de interesse. O conhecimento atualizado e crítico por parte dos profissionais de saúde pode frear as estratégias de *marketing* que visam influenciar suas ações.

0021-7557/© 2022 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introdução

Para que se estabeleçam as melhores práticas alimentares nos primeiros anos de vida, as diretrizes nacionais<sup>1</sup> e internacionais<sup>2</sup> recomendam que o aleitamento materno seja ofertado de maneira exclusiva até o sexto mês, e então sejam introduzidos

DOI se refere ao artigo: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2023.09.013>

\* Como citar este artigo: Brandt KG, da Silva GA. Marketing and child feeding. J Pediatr (Rio J). 2024;100.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [katiagaleabrandt@gmail.com](mailto:katiagaleabrandt@gmail.com) (K.G. Brandt).

0021-7557/© 2022 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

alimentos naturais, localmente disponíveis, não devendo ser oferecidos alimentos processados.<sup>1,2</sup> Evidências indicam que está ocorrendo uma mudança nos hábitos alimentares tradicionais, por meio da substituição total ou parcial dos alimentos naturais por alimentos processados, que são divulgados como opção prática, facilitando a vida da família.<sup>2</sup> Dentre eles, há evidências de que o consumo de alimentos ultraprocessados leva ao desenvolvimento de um perfil nutricional insalubre, e está associado ao surgimento de doenças crônicas não transmissíveis.<sup>2,3</sup> Para divulgar esses e outros produtos alimentícios, são utilizadas técnicas de *marketing* dirigidas aos familiares e profissionais de saúde, informando sobre benefícios à saúde por vezes imprecisos – p. ex., que o alimento infantil industrializado promove a melhor saúde ou o melhor desempenho intelectual da criança.<sup>2</sup>

Nesta revisão narrativa serão abordados diferentes aspectos relacionados ao *marketing* associado à alimentação infantil.

### Alimentação infantil: *marketing*, conflitos de interesse e impacto na educação médica

O impacto das estratégias de *marketing* sobre o consumo alimentar na infância pode ser exemplificado pela tendência mundial de consumo crescente de fórmulas lácteas industrializadas em detrimento das práticas adequadas de aleitamento materno.<sup>4</sup> A Organização Mundial da Saúde (OMS) manifestou preocupação em relação ao aumento do consumo de alimentos infantis industrializados, apontando o potencial deletério desse consumo para a saúde dos seres humanos e alertando para a grande influência do *marketing* na ocorrência deste fenômeno.<sup>4</sup>

O *marketing* dos alimentos industrializados tem como foco influenciar dois grupos principais: o grupo dos consumidores, familiares ou responsáveis pela alimentação das crianças; e o grupo dos profissionais de saúde, prescritores dos alimentos infantis, respeitáveis formadores de opinião, cujo endosso é essencial para a venda dos produtos.

O *marketing* médico está associado ao chamado “conflito de interesses”, um modo historicamente eficaz de fazer os médicos endossarem (consciente ou inconscientemente) os produtos das indústrias (farmacêuticas ou alimentares). O conflito de interesses surge quando um interesse, recentemente adquirido por meio do recebimento de um benefício (material ou não), tem o potencial de influenciar indevidamente o julgamento ou ação do profissional.<sup>5</sup> Pesquisas confirmam que o recebimento de benefícios, pequenos ou grandes, proporcionados pelo *marketing* médico, gera conflito de interesses e tem o potencial de comprometer a melhor atuação profissional. Uma pesquisa realizada pela OMS e publicada em 2022, com o título “Como o *marketing* de fórmulas lácteas influencia nossas decisões sobre alimentação infantil”, analisou as táticas de *marketing* utilizadas pelas indústrias de fórmulas infantis em oito países. Entre outros achados, a pesquisa encontrou evidências que confirmam a capacidade de o *marketing* influenciar o conhecimento e as atitudes dos pediatras em relação ao uso de fórmulas infantis.<sup>6</sup>

Muitas das estratégias utilizadas pelo *marketing* dos alimentos infantis industrializados com o potencial de influenciar o saber e o ato médico se assemelham às estratégias utilizadas pelo *marketing* das indústrias farmacêuticas. Essas estratégias incluem prover atividades promocionais associadas a eventos de educação médica continuada.<sup>7-9</sup> A educação médica continuada é essencial para a atividade médica, e o *marketing* dos

alimentos infantis industrializados rapidamente tomou conhecimento desse fato, passando a disponibilizar, materiais e eventos educativos com o intuito de divulgar informações promocionais sobre seus produtos. Embora alguns médicos advoguem que participar das atividades educativas patrocinadas pelas indústrias não interfere em sua prática profissional, evidências científicas de boa qualidade refutam essa possibilidade. Revisão sistemática que avaliou o possível impacto da interação de médicos com as atividades oferecidas pelas indústrias constatou que a participação dos profissionais em palestras/simpósios patrocinados influenciou o comportamento dos participantes, levando-os a prescrever mais produtos das indústrias patrocinadoras, mesmo sem haver evidências suficientes que apoiassem a superioridade deles. A maioria dos médicos participantes não conseguiu identificar a presença de informações imprecisas sobre os produtos propagados pelas indústrias.<sup>9</sup>

### Regulamentação do *marketing* de alimentos infantis industrializados no mundo e no Brasil

O impacto do *marketing* de alimentos infantis industrializados demonstrou sua capacidade de modificar as práticas alimentares naturais desde o início de sua existência. Um dos primeiros alimentos infantis a serem produzidos industrialmente, a fórmula infantil, surgiu no século XIX, em virtude da necessidade de um produto que fosse seguro para alimentar bebês cujas mães não podiam amamentar. Após avanços nas tecnologias industriais que permitiram evaporar e condensar o leite de vaca (tornando-o mais seguro para o transporte e mais durável em prateleiras), as primeiras fórmulas lácteas foram desenvolvidas. Logo, várias empresas lançaram produtos nos mercados e iniciaram campanhas de *marketing*. As campanhas propagavam os produtos como substitutos seguros para o aleitamento materno e destacavam os benefícios para as crianças e para as mães.<sup>10</sup> Sob influência das mensagens do *marketing*, em meados do século XX o uso das fórmulas lácteas se tornou a norma, e as taxas de aleitamento declinaram a níveis nunca vistos. Como consequência da interrupção do aleitamento e do uso inadequado das fórmulas, houve aumento alarmante na mortalidade infantil, principalmente nos países de baixa renda.<sup>11</sup>

Denunciando esse cenário, em 1974 foi lançado o livro *The baby killer*, escrito pelo jornalista Mike Muller em parceria com a entidade filantrópica War and Want.<sup>12</sup> O livro relata as práticas abusivas de *marketing* empregadas nos países de baixa renda e suas consequências. *The baby killer* é considerado um marco histórico na luta pela proteção da alimentação natural (o aleitamento materno) contra os interesses mercadológicos que comprometem a saúde infantil. Em 1995, foi publicada a primeira edição brasileira do livro, patrocinada pelo professor Fernando Figueira, presidente do Instituto de Medicina Infantil de Pernambuco (IMIP), intitulada *O matador de bebês*. Em agosto de 2023, a terceira edição foi lançada, demonstrando a importância dessa problemática que ainda é vivenciada atualmente.<sup>12</sup>

Em virtude da pressão da sociedade e em vista das evidências dos danos causados pelo *marketing* das fórmulas industrializadas, a OMS lançou, em 1981, o “Código internacional de *marketing* de substitutos do leite materno”, primeiro documento a regulamentar a publicidade e a promoção de vendas de produtos alimentícios para crianças.<sup>11</sup> Legislações nacionais, baseadas no Código, foram criadas em diversos países do mundo. No Brasil, foi criada a Norma Brasileira de Comerciali-

zação de Alimentos para Lactentes e Crianças de Primeira Infância, Bicos, Chupetas e Mamadeiras (NBCAL), sancionada na forma de lei em 2006 e regulamentada pelo poder executivo como decreto em 2018. A NBCAL corresponde a um conjunto de regulamentações sobre a promoção comercial e a rotulagem de alimentos e produtos destinados a recém-nascidos e crianças de até 3 anos.<sup>13</sup> Depois das normas, as práticas de *marketing*, que miravam diretamente as mães, foram interrompidas ou reduzidas em muitos países, e uma melhora nas taxas de aleitamento materno foi observada.<sup>11</sup> Embora evidências científicas apontem os danos provocados pelo consumo de fórmulas industrializadas e pelo não aleitamento materno, mais bebês são alimentados com fórmulas atualmente do que em qualquer outra época.<sup>14</sup>

Em fevereiro de 2023, a prestigiada revista *The Lancet* lançou “The 2023 Lancet Series on Breastfeeding”, uma série de três documentos sobre como a amamentação é pouco valorizada pelos governos e pela saúde pública e como a vulnerabilidade de mulheres e crianças é explorada pelas estratégias de *marketing* empregadas pelas indústrias de fórmulas lácteas.<sup>14</sup> Em um dos artigos da série, intitulado “Marketing de fórmulas lácteas comerciais: um sistema para capturar familiares, comunidade, ciência e política”, Prof. Nigel Rollins et al. destacam que uma estratégia utilizada pelo *marketing* das fórmulas é a de simplificar os desafios vivenciados pelos pais, transformando-os em uma série de problemas e necessidades que podem ser resolvidos com a compra de produtos específicos. Destaca também a existência de estratégias destinadas especificamente a profissionais de saúde e instituições científicas, por meio de ações como apoio financeiro, desenvolvimento de pesquisas científicas ligadas à indústria e medicalização das práticas alimentares destinadas a bebês e crianças pequenas.<sup>15</sup> Sobre a série publicada na revista *The Lancet*, membros da diretoria do IMP publicaram uma Carta aos Leitores onde deixam registrado que a atuação do Prof. Fernando Figueira foi pioneira, e encerram destacando que “o esforço de Figueira para proteger a amamentação, revelando as práticas comerciais prejudiciais das empresas produtoras de substitutos do leite humano, deve ser lembrado diante de uma luta desigual contra o *marketing* das indústrias de fórmulas lácteas”.<sup>16</sup>

No Brasil, cabe à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e às vigilâncias estaduais e municipais fiscalizarem o cumprimento da NBCAL. No entanto, para que essa vigilância seja exercida com êxito, é necessário que a sociedade civil e os profissionais diretamente envolvidos com a alimentação e a saúde da criança atuem como parceiros. Em vista da necessidade de grupos que pudessem apoiar o cumprimento das normas internacionais de proteção do aleitamento materno contra o *marketing* abusivo, em 1979 teve início mundialmente a International Baby Food Action Network (IBFAN), e em 1983, a IBFAN Brasil, fundada pela médica sanitária Marina Rea.<sup>13</sup> Dentre as atividades que a IBFAN Brasil desenvolve, a mais importante é o monitoramento da NBCAL, realizado anualmente, para averiguar se a autorregulamentação está sendo cumprida por parte das indústrias, comércio e profissionais de saúde.<sup>17</sup>

### O que o *marketing* não informa: potenciais impactos negativos do uso de alimentos industrializados no início da vida

Muito diferente das alegações frequentemente utilizadas pelo *marketing* como estratégia promocional dos produtos

(tabela 1),<sup>18-26</sup> os alimentos infantis industrializados usualmente não são opções alimentares saudáveis.<sup>4,15</sup> Levando-se em conta a nova classificação elaborada pelo pesquisador Carlos Monteiro para categorizar os alimentos segundo o tipo de processamento envolvido em sua produção, muitos dos alimentos infantis industrializados são ultraprocessados<sup>27</sup> – portanto, associados a potenciais impactos negativos à saúde humana a curto e longo prazo.<sup>3,28</sup> Os efeitos do consumo de ultraprocessados podem ser observados em todas as faixas etárias, mas tendem a ser mais preocupantes quando o consumo ocorre em fases mais vulneráveis, como no início da vida.<sup>29</sup> Os alimentos infantis industrializados não são sujeitos às mesmas normas que regulamentam a promoção comercial de medicamentos; as empresas fabricantes não são obrigadas a declarar os potenciais efeitos adversos atribuídos ao uso dos produtos e não fornecem informações adequadas aos profissionais de saúde.<sup>17</sup> O fato de não haver transparência e divulgação simplificada dessas informações faz com que os médicos tenham pouco conhecimento sobre os potenciais riscos envolvidos no consumo desses produtos, o que pode comprometer a qualidade do ato médico e a segurança das crianças.<sup>30</sup>

Informações promocionais atribuindo maior ou melhor funcionalidade ao consumo de alimentos infantis industrializados são uma das estratégias mais frequentemente utilizadas pelo *marketing* (tabela 1). Estudo recente que analisou a confiabilidade de alegações em saúde propagadas pelas indústrias de fórmulas infantis em 15 países comprovou a inconsistência de várias alegações, tendo sido constatado que o mesmo efeito benéfico era atribuído a diferentes tipos de ingredientes e, de maneira oposta, diversos benefícios eram atribuídos a um mesmo ingrediente. A maioria das alegações não era apoiada por referências científicas e, quando havia, não se tratava de evidência científica de boa qualidade.<sup>30</sup>

Além de benefícios não comprovados, existem potenciais efeitos adversos associados à alimentação infantil industrializada. Embora a fórmula infantil seja a opção indicada para alimentar crianças cujas mães não podem ou não desejem amamentar, e seja considerada nutricionalmente adequada para garantir o crescimento de bebês, sua produção industrial requer que múltiplos componentes (nutricionais e não nutricionais), provenientes de diferentes cadeias de produção, sejam submetidos a processamentos industriais (mecânicos, químicos e físicos). Alguns dos potenciais efeitos adversos atribuídos ao consumo dos alimentos infantis ultraprocessados estão relacionados ao processamento industrial envolvido na fabricação.<sup>31</sup> As consequências do consumo de produtos alimentares fabricados por múltiplos e intensos processamentos industriais para a saúde humana é um problema que vem sendo melhor investigado e compreendido nos últimos anos<sup>28</sup> – assim, não foi adequadamente contemplado quando as diretrizes e normatizações para produção, comercialização e monitoramento dos alimentos infantis foram elaboradas. Atualmente, em todo mundo, ainda estão sendo estudadas maneiras de garantir maior segurança na produção dos alimentos infantis industrializados.

Há algumas décadas, entendia-se que, para um alimento industrializado ser considerado seguro para a alimentação na infância, ele precisaria apenas atender às necessidades nutricionais infantis. Assim, no *Codex Alimentarius* publicado em 1981 e vigente até hoje, foram definidos os parâmetros quantitativos e qualitativos dos componentes nutricionais e não nutricionais (ta-refa que atualmente se percebe muito mais desafiadora do que se imaginava no passado) para a composição das fórmulas infantis (primeiros produtos destinados à alimentação artificial no

**Tabela 1** Alegações em saúde propagadas pelo *marketing* de fórmulas infantis e as contestações de estudos e instituições científicas

Componentes e alegações em saúde	Contestações de estudos e instituições científicas
Componente: Composição total da fórmula Alegação: Igual ou semelhante ao do LH	EFSA: Não é possível produzir uma fórmula com composição igual ou semelhante ao LH <sup>18</sup>
Componente: Prebióticos GOS e FOS Alegação: Efeito prebiótico semelhante ao LH	EFSA: Mistura de oligossacarídeos imitando aqueles encontrados no LH não é viável. GOS/FOS não são comparáveis aos oligossacarídeos do LH. FOS não é encontrado no LH, GOS em mínimas quantidades <sup>18</sup>
Componente: Prebióticos GOS e FOS Alegação: Reduz ocorrência de alergias e infecção	EFSA: Não há evidência de nenhum efeito benéfico. Estudos realizados com grandes limitações metodológicas <sup>18</sup>
Componente: Oligossacarídeos sintéticos: 2'-FL e LNnT Alegação: Oligossacarídeos do LH	DGKJ: Uso de termos “oligossacarídeos do leite humano” e abreviaturas como “HMO” na promoção de fórmulas infantis representa uma idealização inaceitável <sup>26</sup>
Componente: Oligossacarídeos sintéticos: 2'-FL e LNnT Alegação: Microbiota semelhante aos amamentados	DGKJ: Não há estudo que tenha comprovado esta semelhança. Não se sabe se a adição de oligossacarídeos individuais pode ser benéfica ou trazer riscos <sup>26</sup>
Componente: DHA Alegação: Contribui para o desenvolvimento cognitivo e visual	EFSA: Parece prudente acrescentar DHA, embora benefício além da infância não possa ser demonstrado <sup>18</sup> Cochrane: Não há evidência adequada do efeito benéfico <sup>19</sup>
Componente: Nucleotídeos adicionais Alegação: Melhor resposta imunológica	EFSA: Não há necessidade de adicionar nucleotídeos <sup>18</sup>
Componente: Fosfolipídios do ovo ligados aos LCPUFAs Alegação: Lipídeos semelhantes aos do LH	EFSA: Não existe comprovação de semelhança. Não é necessário adicionar fosfolipídios às fórmulas <sup>18</sup>
Componente: Triacilgliceróis + ácido palmítico posição sn-2 Alegação: Melhor absorção de gordura, fácil digestão, fezes mais macias e redução da constipação	EFSA: Não há evidência convincente <sup>18</sup>
Componente: Proteínas parcialmente hidrolisadas Alegação: Prevenção de alergia	Coorte ELFE: Não foi estabelecida relação de causa e efeito, pelo contrário, foi associado a um maior risco de sibilância e alergia alimentar <sup>20</sup>
Componentes: Proteínas parcialmente hidrolisadas e baixo teor de lactose Alegação: Melhora dos sintomas de cólica infantil	Cochrane: Não há evidência de que nenhum tratamento dietético seja eficaz para cólica infantil <sup>21</sup>
Componente: Espessantes goma de jataí e amido de milho Alegação: Reduz as regurgitações	Cochrane: uso pode ser considerado em bebês não amamentados, com regurgitação excessiva, não responsivos a medidas comportamentais, ↓ frequência de regurgitações em dois episódios/dia <sup>22</sup> EFSA: Potencial ↑ exposição a contaminantes tóxicos, estudos clínicos com limitações metodológicas <sup>23</sup> Estudo ex vivo: promoveu alteração significativa da microbiota, com potencial para promover inflamação intestinal <sup>24</sup>
Componente: Proteína extensamente hidrolisada ou uso de aminoácidos livre Alegação: Melhor tratamento para alergia a proteína do leite de vaca	First Steps: O melhor tratamento consiste na manutenção do LH, com retirada do leite da dieta da mãe e da criança. Uso de fórmulas apenas quando necessário para nutrição. Vários produtos com eficácia semelhante <sup>25</sup>
Componente: Fórmula para prematuro Alegação: Garantia de ganho ponderal seguro e adequado	First Steps: Bebês prematuros e com baixo peso ao nascer têm risco associado ao uso de qualquer fórmula. Apenas o leite humano reduz o risco do desfecho desfavorável <sup>25</sup>

EFSA, European Food Safety Authority; DGKJ, German Society for Child and Adolescent Medicine; 2'-FL, 2'-fucosilactose; LNnT, lacto-N-neotetraose; LH, leite humano.

início da vida), adotando-se como referência a composição até então conhecida do leite humano. O *Codex* também determinou que para um novo produto comprovar “segurança nutricional e adequação”, necessitaria demonstrar, por meio de evidências científicas, ser capaz de garantir o adequado “crescimento e desenvolvimento na infância”.<sup>32</sup> Para isso, a empresa fabricante

necessitaria comprovar por meio da avaliação de alguns parâmetros antropométricos, que um grupo de crianças submetidas ao consumo da fórmula de maneira exclusiva tinha uma evolução antropométrica semelhante ao de um grupo controle, durante um curto período de tempo (cerca de 15 semanas), e que seu consumo não se associou a maior frequência de efeitos adversos

cl clinicamente identificáveis.<sup>32</sup> Os critérios definidos para avaliação de segurança de novas fórmulas infantis foram simples de serem alcançados, o que permitiu que diversas empresas lançassem dezenas de fórmulas infantis em todo o mundo. Os critérios de segurança foram se mostrando mais limitados quando avançavam os conhecimentos sobre as particularidades do início da vida e sobre a existência de componentes específicos no leite humano não conhecidos no passado.

Para se compreender o risco associado a uma alimentação abaixo da ideal no início da vida, é preciso considerar as demandas específicas do corpo humano nesse período (fig. 1). Nos primeiros meses de vida, o bebê humano (mais frágil e imaturo do que outros mamíferos) dependerá da alimentação a ele ofertada; é necessário que ela seja capaz de prover todos os componentes (nutricionais e funcionais) essenciais para que ocorram as diversas transformações que o levará a alcançar as capacidades de um organismo adulto saudável.<sup>33</sup> Como órgãos e sistemas estão em desenvolvimento acelerado, e como a necessidade de alimento por quilo de peso corporal é maior do que em qualquer outra época, esse é o período em que o ser humano é mais vulnerável a problemas associados à alimentação. Destaca-se que nesse período a alimentação deve dar suporte a um melhor desenvolvimento de estruturas e funções nobres, como o desenvolvimento do cérebro, o adequado crescimento das estruturas e compartimentos corporais, o desenvolvimento e a regulação do sistema imunológico, e o desenvolvimento saudável dos sistemas endocrinológico e metabólico.<sup>29</sup>

Considerando o trato gastrointestinal no início da vida, ambiente onde o alimento será introduzido, é necessário considerar que diversas estruturas e funções estarão também passando por um estado de transformação pós-natal, quando a nutrição deixa de ser passiva e segura (como ocorria no ambiente intrauterino), passando a ser ativa e desafiadora. Através da mucosa intestinal, partículas alimentares (e não alimentares) poderão adentrar o corpo humano e ter efeito sistêmico. Ao nascer, a mucosa intestinal será formada por uma microbiota incipiente (onde microrganismos recém-chegados podem se estabelecer formando comunidades que proliferam ou serem excluídos por competição), uma fina (ou inexistente) camada de muco e uma camada de células epiteliais, com maior permeabilidade do que na vida adulta.<sup>34</sup> Abaixo da camada epitelial, na lâmina própria, uma grande quantidade de células imunológicas estará em fase de desenvolvimento e diferenciação.<sup>34</sup> Índícios sugerem que mucosa imatura do início da vida é apropriada para o necessário estímulo ao sistema imunológico que se adapta ao ambiente externo, permitindo maior transferência de antígenos ambientais, que estando acoplados (no caso do leite humano) ou não (ausência de leite humano) a anticorpos maternos, influenciarão na ativação e maturação do sistema imunológico da lâmina própria.<sup>29</sup>


Analisando o leite humano, alimento natural aperfeiçoado ao longo da evolução humana, cada vez mais evidências científicas revelam sua complexidade e a especificidade de componentes destinados a auxiliar o organismo humano imaturo. Aumenta o conhecimento da lacuna existente entre o leite materno e os alimentos fabricados industrialmente.<sup>26,33</sup> Em relação aos componentes nutricionais, ressalta-se a síntese de nutrientes pelas células da glândula mamária humana que são específicos dos seres humanos, com características estruturais e funcionais que não podem ser encontradas em leites de outras espécies de mamíferos.<sup>26</sup> Em relação aos componentes

funcionais (fig. 1), crescem as descobertas a respeito de componentes diretamente ligados à superioridade evolutiva dos seres humanos, capazes de modular a expressão de genes, e o desenvolvimento de estruturas e funções nobres, como o sistema nervoso central, a imunidade e a microbiota.<sup>26,33</sup>

Buscando-se aproximar das funcionalidades do leite humano, nos últimos anos as indústrias de fórmulas infantis passaram a adicionar os chamados compostos bioativos.<sup>35</sup> No leite humano, os compostos são produzidos pela própria glândula mamária, tendo sido moldados ao longo da evolução humana; para o uso industrial, alguns poucos compostos similares são extraídos de ingredientes animais e/ou vegetais, ou sintetizados por processos químicos. Embora alguns compostos (como prebióticos e lipídios) tenham sido aprovados para inclusão opcional nas fórmulas infantis e sejam considerados usualmente seguros, eles não são componentes obrigatórios, uma vez que ainda não existe comprovação científica de que resultem em benefícios à saúde. Apesar da falta de evidência científica, frequentemente o *marketing* das fórmulas infantis utiliza justamente esses componentes opcionais para alegar benefícios diversos, claramente descumprindo o Código, comparando os componentes sintéticos existentes nas fórmulas com os benefícios dos componentes naturais do leite humano.<sup>30</sup>

A incorporação de componentes visando manipular a microbiota intestinal no início da vida (p. ex., por meio do uso de prebióticos sintéticos) tem sido uma das estratégias mais utilizadas pelas empresas para propagar avanços na composição das fórmulas, com o discurso de que essa adição teria tornado os produtos mais semelhantes ao leite humano.<sup>30,36</sup> O contraste entre os limitados componentes potencialmente moduladores da microbiota utilizados pelas indústrias e a diversidade daqueles encontrados no leite humano é grande (Fig. 1). O aleitamento transfere vários microorganismos vivos (muitos desconhecidos) e centenas de prebióticos (mais de 200 tipos de oligossacarídeos), refletindo a interferência das forças evolucionistas e as exposições vivenciadas pelo organismo materno ao longo de sua vida.<sup>37</sup> Essa riqueza de fatores, até o momento, não pode ser reproduzida artificialmente.<sup>35,38</sup>

Analisando a potencial eficácia e a segurança dos prebióticos sintéticos utilizados em fórmulas infantis, revisão sistemática publicada em 2018 concluiu que, embora as pesquisas não suscitassem preocupações quanto à segurança, ainda não existia evidência robusta para recomendar o uso preferencial de fórmulas suplementadas com prebióticos.<sup>38</sup> Sobre o uso específico de oligossacarídeos sintéticos semelhantes ao do leite humano, autoridades demonstram certa preocupação sobre como a comunidade microbiana do bebê será afetada pelo consumo de apenas alguns oligossacarídeos, em vez da complexa mistura encontrada no leite humano.<sup>33</sup> Em posicionamento, o Comitê de Nutrição da Sociedade Alemã de Medicina Infantil e Adolescente ressalta que os dados existentes sobre a suplementação de fórmulas infantis com oligossacarídeos sintéticos são muito limitados para recomendar seu uso.<sup>37</sup> O Comitê conclui ser inaceitável o uso de termos como “oligossacarídeos do leite humano” e abreviações como “HMO” na promoção de fórmulas infantis e de transição, pois não representa o que está presente no produto, sugerindo semelhança inexistente com o leite humano, o que poderia enfraquecer a confiança na superioridade do aleitamento materno, e conclama os fabricantes de fórmula infantil a acabarem com essa prática.<sup>37</sup> Ele convoca as agências reguladoras a impedirem possíveis violações às restrições legais existentes ao *marketing* de fórmulas infantis, e os pediatras a informarem às fa-

FATORES RELACIONADOS AO LEITE HUMANO	FATORES RELACIONADOS À FÓRMULA INDUSTRIALIZADA	FATORES RELACIONADOS ÀS PARTICULARIDADES DO SER HUMANO NO INÍCIO DA VIDA
<p><b>Componentes nutricionais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Macro e micronutrientes produzidos ativamente pela glândula mamária humana ou transferidos da corrente sanguínea materna</li> </ul> <p><b>Componentes bioativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Imunoglobulinas (IgA sérica, IgM e IgG) polirreativas ou antígenos específicas</li> <li>Células tronco pluripotenciais</li> <li>Células mieloides e linfoides</li> <li>Peptídeos e proteínas antimicrobianas e imunoreguladoras: lactoferrina, catelicidinas, defensinas, lisozima</li> <li>Citocinas de defesa e anti-inflamatórias: IL-10, TGF-<math>\beta</math>1, TGF-<math>\beta</math>2, IL-6, TNF, e IFN-<math>\gamma</math></li> <li>Receptores solúveis de CD14 e TLR2</li> <li>Microorganismos probióticos de origem materna</li> <li>Oligossacarídeos do leite humano: &gt; 200 tipos</li> <li>Fator de crescimento epidérmico derivado do leite humano</li> <li>Hormônios esteroides</li> <li>Proteínas autólogas</li> <li>Peptídeos alimentares provenientes da dieta materna</li> <li>Fosfolipídeos do leite humano</li> <li>Micro RNAs e exossomos</li> <li>Influência epigenética positiva</li> </ul>	<p><b>Componentes nutricionais obrigatórios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Macro e micronutrientes extraídos de fontes diversas (animais e vegetais) ou sintetizados quimicamente</li> </ul> <p><b>Componente bioativo obrigatório:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DHA</li> </ul> <p><b>Componentes bioativos opcionais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fosfolipídeos sintéticos</li> <li>Oligossacarídeos sintéticos similares aos do leite humano: 2 tipos</li> <li>Prebióticos sintéticos GOS e FOS</li> </ul> <p><b>Fatores indesejáveis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Moléculas resultantes do uso de altas temperaturas: AGEs e moléculas imunogênicas</li> <li>Digestibilidade variável dos macronutrientes</li> <li>Presença de contaminantes tóxicos</li> <li>Presença de estabilizantes e emulsificantes</li> <li>Variabilidade quantitativa e qualitativa de nutrientes</li> <li>Inadequada monitorização de componentes e contaminantes</li> <li>Componentes bioativos sem eficácia e segurança comprovadas</li> <li>Influência epigenética negativa</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Imaturidade funcional e estrutural</li> <li>Desenvolvimento corporal e de órgãos nobres</li> <li>Barreira hematoencefálica permeável</li> <li>Barreira epitelial intestinal permeável</li> <li>Células epiteliais intestinais e células de Paneth imaturas</li> <li>Placas de Peyer e células M imaturas</li> <li>Imunidade da mucosa intestinal e sistêmica em desenvolvimento</li> <li>Propensão a resposta imune hiperinflamatória</li> <li>Microbiota intestinal em implantação</li> <li>Absorção de antígenos</li> <li>Absorção de nutrientes essenciais</li> <li>Regulação imunológica e metabólica</li> </ul>

**Figura 1** Fatores relacionados aos diferentes alimentos (leite humano ou fórmula industrializada) ofertados e às particularidades do ser humano no início da vida.<sup>23,33,34</sup>

mílias que os oligossacarídeos sintéticos contidos nos produtos não são comparáveis aos encontrados no leite humano.<sup>37</sup>

Demonstrando quanto o conhecimento existente sobre o uso de compostos bioativos em alimentos infantis industrializados ainda é incipiente, em abril de 2023 as agências americanas National Institutes of Health (NIH) e Food and Drug Administration (FDA) publicaram um resumo da oficina no qual um painel de *experts* fez uma análise inicial sobre a segurança do uso de componentes bioativos em fórmulas infantis.<sup>35</sup> Ingredientes bioativos foram definidos como “ingredientes de origem não humana que podem imitar componentes tipicamente presentes no leite humano, não sendo tradicionalmente considerados nutrientes essenciais, mas que se acredita poder exercer atividade fisiológica, associada a relevância clínica”. O documento destaca ser necessário desenvolver pesquisas com metodologia adequada, que possam fornecer resultados confiáveis sobre eficácia e segurança, efeitos de curto e longo prazo e ocorrência de efeitos adversos graves ou irreversíveis.<sup>35</sup> O painel recomenda que ao selecionar variáveis para medir desfechos, como neurodesenvolvimento, devam ser avaliados bioindicadores que detectem a resposta do componente específico dentro do sistema biológico, como o cérebro. Para melhorar a precisão das informações, como o tempo de uso para obtenção dos efeitos, recomenda que os resultados devam ser avaliados repetidamente, ao longo e ao final da intervenção na infância, assim como após a infância.<sup>35</sup>

Sabe-se que um dos problemas (não resolvido com os recursos tecnológicos existentes atualmente) em relação à qualida-

de dos componentes nutricionais é o fato de serem heterólogos ao ser humano, obtidos a partir de fontes diversas (animais, vegetais, processos químicos), ao contrário do que ocorre no leite humano, que tem componentes espécie-específicos produzidos ativamente pelas células da glândula mamária humana. Quanto às quantidades, o *Codex* estabelece limites mínimos e máximos dos macro e micronutrientes; é responsabilidade das empresas fabricantes garantir que os produtos sejam mantidos dentro desses parâmetros durante todas as etapas de fabricação e distribuição do produto (do produto finalizado na indústria, passando pelo tempo de prateleira, até o produto reconstituído para consumo). Apesar de frequentemente serem alegadas a qualidade e quantidade dos componentes nutricionais existentes nos produtos (que usualmente estão apenas cumprindo as recomendações existentes), estudos apontam a existência de discordância entre os valores informados pelo fabricante e aquelas encontradas na análise realizada.<sup>39</sup>

Outro problema, raramente notificado, é a existência de substâncias potencialmente nocivas (em menores ou maiores quantidades), como contaminantes e resíduos químicos, introduzidos (intencionalmente ou não) ao longo da cadeia de produção.<sup>40</sup> Mesmo em relação ao processo de produção de fórmulas infantis, que tem normativas para minimizar o risco de contaminação, estudos indicam haver falhas, de modo que níveis potencialmente danosos foram identificados em estudos realizados em diferentes países.<sup>41,42</sup> Um fato que pode gerar resultados indesejáveis na composição das fórmulas infantis é a necessidade de serem submetidas a várias etapas de processamento in-

dustrial, que visam garantir aspectos relacionados ao consumo seguro do produto ao longo do tempo (como redução da contaminação microbiológica e química), mas também relacionados a interesses comerciais (melhorar a aparência, facilitar o transporte e aumentar o tempo de prateleira).<sup>43</sup> É sabido que tais processamentos, principalmente o uso de altas temperaturas, podem modificar a estrutura dos nutrientes (interferindo em sua biodisponibilidade) e resultar na formação (por meio da reação de Maillard) de contaminantes potencialmente tóxicos, como os produtos finais da glicação avançada (AGE), associados a consequências a longo prazo, como diabetes, insuficiência renal, doenças neurodegenerativas e oculares.<sup>31</sup> Ao contrário do desejado, os AGE estão presentes em fórmulas infantis em níveis ainda maiores do que em outros produtos lácteos.<sup>41</sup>

Agências internacionais que regulamentam a produção de alimentos se mostram atentas à necessidade de restringir e monitorar os níveis de contaminantes químicos em alimentos, principalmente naqueles consumidos no início da vida, reconhecendo que ainda existem fragilidades nessa vigilância e que a capacidade de monitorar a segurança dos alimentos produzidos em cada país pode variar em função dos recursos disponíveis.<sup>40</sup> Em 2021, em virtude de alarmantes notícias divulgadas nas mídias sobre a presença de níveis tóxicos de metais pesados em muitos alimentos infantis, o Congresso Americano lançou o “The Baby Food Safety Act”, propondo transformar em lei o controle da presença desses metais nos alimentos para bebês e crianças pequenas. Em 2022, a FDA lançou o programa “Closer to zero” visando, por meio de pesquisa, regulação e consultoria, reduzir a próximo de zero a presença de contaminantes, principalmente nos alimentos infantis; entretanto, até o momento, pouco ou nenhum envolvimento foi registrado por parte das indústrias produtoras.<sup>44</sup>

## Considerações finais

O organismo humano em fase de maturação e desenvolvimento precisa receber cuidados adequados para que o processo de crescimento e desenvolvimento ocorra de maneira satisfatória, tendo a alimentação papel fundamental nesse processo. Para isso, toda uma estrutura de apoio precisa se fazer presente e oferecer à criança condições ótimas para que se torne um adulto saudável. A família e o setor de saúde (o pediatra, em especial), desempenham papel importante nessa rede de apoio inicial.

O pediatra precisa ter boa formação humanística e científica para que faça as melhores escolhas em relação às crianças (e famílias) que orienta. A formação inicial é importante, mas a velocidade com que novas informações surgem no campo da Medicina obriga a uma atualização constante. Daí, é preciso ficar atento às fontes de informações e ter espírito crítico para incorporar, como conhecimento, as informações de qualidade.

O *marketing* médico precisa ser ético; porém, muitas vezes ele é desvirtuado, transforma-se em propaganda. Em relação à alimentação infantil, observa-se nos últimos anos que o *marketing* das indústrias de alimentos infantis passou a ocupar espaço semelhante ao que já era ocupado pelas indústrias farmacêuticas; inclusive utilizando táticas paecidas. Algumas vezes se estabelece entre os representantes da indústria e o médico uma relação que evidencia conflito de interesses. Para que isso não ocorra, limites devem ser observados. Como reconhecer e incorporar esses limites? O caminho é ter uma boa formação médica e científica e capacidade de crítica.

O aleitamento exclusivo nos primeiros 6 meses de vida, e continuado até os 2 anos ou mais, é um dos consensos mais fortes na Pediatria. Uma alimentação complementar saudável, com alimentos naturais, é a forma de continuar nutrindo as boas transformações iniciadas com o aleitamento materno. Há situações de exceção, em que um alimento industrializado (como a fórmula infantil) pode ser necessário; nessas situações, o pediatra deve estar preparado para fazer as melhores orientações, com base nas melhores fontes de informação possível. O pediatra é o sujeito da ação. Se essa regra for seguida, o impacto do *marketing* na alimentação infantil será minimizado.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
2. World Health Organization (WHO). Guidance on ending the inappropriate promotion of foods for infants and young children: implementation manual. Geneva: WHO; 2017.
3. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Levy RB, Louzada ML, Jaime PC. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr.* 2018;21:5-17.
4. Dunford EK, Popkin BM. Ultra-processed food for infants and toddlers; dynamics of supply and demand. *Bull World Health Organ.* 2023;101:358-60.
5. World Health Organization (WHO). Addressing and managing conflicts of interest in the planning and delivery of nutrition programmes at country level: report of a technical consultation convened in Geneva, Switzerland, on 8-9 October 2015. Geneva: WHO; 2015.
6. Katz D, Caplan AL, Merz JF. All gifts large and small: toward an understanding of the ethics of pharmaceutical industry gift-giving. *Am J Bioeth.* 2010;10:11-7.
7. Velasco AC, Oliveira MI, Boccolini CS. Harassment of health professionals by the infant food industry at scientific events. *Rev Saude Publica.* 2022;56:70.
8. World Health Organization & United Nations Children’s Fund. How the marketing of formula milk influences our decisions on infant feeding. Geneva: World Health Organization and the United Nations Children’s Fund (UNICEF); 2022.
9. Fickweiler F, Fickweiler W, Urbach E. Interactions between physicians and the pharmaceutical industry generally and sales representatives specifically and their association with physicians’ attitudes and prescribing habits: a systematic review. *BMJ Open.* 2017;7:e016408.
10. Stevens EE, Patrick TE, Pickler R. A history of infant feeding. *J Perinat Educ.* 2009;18:32-9.
11. Obladen M. Historic records on the commercial production of infant formula. *Neonatology.* 2014;106:173-80.
12. Muller M. O matador de bebês. 3. ed. Recife: IMIP; 2023.
13. Rede Internacional em Defesa do Direito de Amamentar – International Baby Food Action Network (IBFAN). [Acesso em 03 set. 2023]. Disponível em: <<https://www.ibfan.org.br>>.

14. The Lancet. Breastfeeding 2023. [Acesso em 03 set. 2023]. Disponível em: <<https://www.thelancet.com/series/Breastfeeding-2023>>.
15. Rollins N, Piwoz E, Baker P, Kingston G, Mabaso KM, McCoy D, et al.; 2023 Lancet Breastfeeding Series Group. Marketing of commercial milk formula: a system to capture parents, communities, science, and policy. *Lancet*. 2023;401:486-502.
16. Alves JG, Serva VM, Figueira FA. Breastfeeding and the role of the commercial milk formula industry. *Lancet*. 2023;402:447-8.
17. Monteiro R. Norma brasileira de comercialização de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância: histórico, limitações e perspectivas [Brazilian guidelines for marketing baby food: history, limitations and perspectives]. *Rev Panam Salud Publica*. 2006;19:354-62.
18. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); European Food Safety Authority (EFSA). Scientific Opinion on the essential composition of infant and follow-on formulae. *EFSA Journal*. 2014;12:3760.
19. Jasani B, Simmer K, Patole SK, Rao SC. Long chain polyunsaturated fatty acid supplementation in infants born at term. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;3:CD000376.
20. Davisse-Paturet C, Raherison C, Adel-Patient K, Divaret-Chauveau A, Bois C, Dufourg MN, et al. Use of partially hydrolysed formula in infancy and incidence of eczema, respiratory symptoms or food allergies in toddlers from the ELFE cohort. *Pediatr Allergy Immunol*. 2019;30:614-23.
21. Gordon M, Biagioli E, Sorrenti M, Lingua C, Moja L, Banks SS, Ceratto S, Savino F. Dietary modifications for infantile colic. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;10:CD011029.
22. Kwok TC, Ojha S, Dorling J. Feed thickener for infants up to six months of age with gastro-oesophageal reflux. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;12:CD003211.
23. EFSA Panel on Food Additives and Flavourings (FAF); Younes M, Aquilina G, Castle L, Degen G, Engel KH, et al. Re-evaluation of locust bean gum (E 410) as a food additive in foods for infants below 16 weeks of age and follow-up of its re-evaluation as a food additive for use in foods for all population groups. *EFSA J*. 2023;21:e07775.
24. Naimi S, Viennois E, Gewirtz AT, Chassaing B. Direct impact of commonly used dietary emulsifiers on human gut microbiota. *Microbiome*. 2021;9:66.
25. Westland S, Crawley H. "Scientific and Factual"? A further review of breastmilk substitute advertising to healthcare professionals. London: First Steps Nutrition Trust; 2019.
26. Bakshi S, Paswan VK, Yadav SP, Bhinchhar BK, Kharkwal S, Rose H, et al. A comprehensive review on infant formula: nutritional and functional constituents, recent trends in processing and its impact on infants' gut microbiota. *Front Nutr*. 2023;10:1194679.
27. Childs R, Sibson V. Ultra-processed foods (UPF) in the diets of infants and young children in the UK. What they are, how they harm health, and what needs to be done to reduce intakes. London: First Steps Nutrition Trust; 2023.
28. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. 2019;22:936-41.
29. EFSA Scientific Committee; Hardy A, Benford D, Halldorsson T, Jeger MJ, Knutsen HK, et al. Guidance on the risk assessment of substances present in food intended for infants below 16 weeks of age. *EFSA J*. 2017;15:e04849.
30. Cheung KY, Petrou L, Helfer B, Porubayeva E, Dolgikh E, Ali S, et al. Health and nutrition claims for infant formula: international cross sectional survey. *BMJ*. 2023;380:e071075.
31. Xie Y, van der Fels-Klerx HJ, van Leeuwen SPJ, Fogliano V. Dietary advanced glycation end-products, 2-monochloropropane-1,3-diol esters and 3-monochloropropane-1,2-diol esters and glycidyl esters in infant formulas: Occurrence, formulation and processing effects, mitigation strategies. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2021;20:5489-515.
32. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO); World Health Organization (WHO); Codex Alimentarius Commission (CAC). Standard for infant formula and formulas for special medical purposes intended for infants. Adopted as a worldwide standard in 1981. Amendment: 1983, 1985, 1987, 2011 and 2015. (Codex Stan 72 – 1981) Rome: FAO; 1981.
33. Ames SR, Lotoski LC, Azad MB. Comparing early life nutritional sources and human milk feeding practices: personalized and dynamic nutrition supports infant gut microbiome development and immune system maturation. *Gut Microbes*. 2023;15:2190305.
34. Indrio F, Neu J, Pettoello-Mantovani M, Marchese F, Martini S, Salatto A, et al. Development of the Gastrointestinal Tract in Newborns as a Challenge for an Appropriate Nutrition: A Narrative Review. *Nutrients*. 2022;14:1405.
35. Donovan SM, Abrams SA, Azad MB, Belfort MB, Bode L, Carlson SE, et al. Summary of the Joint National Institutes of Health and the Food and Drug Administration Workshop Titled "Exploring the Science Surrounding the Safe Use of Bioactive Ingredients in Infant Formula: Considerations for an Assessment Framework". *J Pediatr*. 2023;255:30-41.e1.
36. Vargas AJ, Assar C, Bremer AA, Carlson SJ, Fasano J, Gahche J, et al. Science surrounding the safe use of bioactive ingredients in infant formula: federal comment. *Pediatr Res*. 2023;94:420-2.
37. Bühner C, Ensenauer R, Jochum F, Kalhoff H, Koletzko B, Lawrenz B, et al. Correction: Infant formulas with synthetic oligosaccharides and respective marketing practices: Position Statement of the German Society for Child and Adolescent Medicine e.V. (DGKJ), Commission for Nutrition. *Mol Cell Pediatr*. 2022;9:15.
38. Skórka A, Pieścik-Lech M, Kotodziej M, Szajewska H. Infant formulae supplemented with prebiotics: Are they better than un-supplemented formulae? An updated systematic review. *Br J Nutr*. 2018;119:810-25.
39. Almeida CC, Baião DD, Leandro KC, Paschoalin VM, Costa MP, Conte-Junior CA. Protein Quality in Infant Formulas Marketed in Brazil: Assessments on Biodigestibility, Essential Amino Acid Content and Proteins of Biological Importance. *Nutrients*. 2021;13:3933.
40. Hatzidaki E, Pagkalou M, Katsikantami I, Vakonaki E, Kavvalakis M, Tsatsakis AM, et al. Endocrine-Disrupting Chemicals and Persistent Organic Pollutants in Infant Formulas and Baby Food: Legislation and Risk Assessments. *Foods*. 2023;12:1697.
41. de Mendonça Pereira BF, de Almeida CC, Leandro KC, da Costa MP, Conte-Junior CA, Spisso BF. Occurrence, sources, and pathways of chemical contaminants in infant formulas. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2020;19:1378-96.
42. Bair EC. A Narrative Review of Toxic Heavy Metal Content of Infant and Toddler Foods and Evaluation of United States Policy. *Front Nutr*. 2022;9:919913.
43. Wang S, Wang M, Wang Y, Wu Z, Yang J, Li H, et al. Control of the Maillard reaction and secondary shelf-life prediction of infant formula during domestic use. *J Food Sci*. 2023;88:681-95.
44. U.S. Food and Drug Administration. Closer to Zero: Reducing Childhood Exposure to Contaminants from Foods. [Acesso em 12 set. 2023]. Disponível em: <<https://www.fda.gov/food/environmental-contaminants-food/closer-zero-reducing-childhood-exposure-contaminants-foods>>.