



Corantes Alimentícios e Saúde Infantil: Evidências Científicas e Desafios para a Saúde Pública

Food Colorants and Children's Health: Scientific Evidence and Public Health Challenges

Luciana Silveira Melo

Resumo: Corantes alimentícios sintéticos, amplamente incorporados a produtos ultraprocessados, exercem influência silenciosa nas trajetórias alimentares infantis por meio de estímulos visuais intensos e circuitos neuroquímicos associados à recompensa. Embora frequentemente percebida como decorativa, sua presença incide sobre sistemas neurodesenvolvimentais e imunológicos durante fases críticas de maturação fisiológica. As evidências associam esses aditivos a reatividade comportamental exacerbada, e manifestações pseudoalérgicas, sugerindo atividade biológica incompatível com a noção de inércia funcional. Apesar de os parâmetros regulatórios ainda se basearem em toxicidade aguda, dados emergentes oriundos de ensaios controlados por placebo e estudos mecanísticos indicam perturbações subclínicas ligadas à exposição reiterada. Crianças em contextos socioeconômicos vulneráveis, com acesso restrito a alimentos minimamente processados, apresentam níveis de ingestão desproporcionalmente elevados, ampliando desigualdades em saúde. A continuidade da permissividade na rotulagem e na publicidade consolida um ambiente de consumo dissociado de uma avaliação de risco baseada em evidências. Alternativas naturais, embora mais instáveis do ponto de vista químico, oferecem função pigmentária sem perfis farmacodinâmicos equivalentes. Reformular produtos, embora limitada por custos e instabilidade, a reformulação revela-se viável quando amparado por estratégias educativas e normativas. Experiências internacionais, como a restrição voluntária de corantes no Reino Unido, indicam efeitos comportamentais mensuráveis após reformas sistêmicas. Entretanto, sem monitoramento longitudinal e limites de exposição harmonizados, a precaução permanece mais discursiva que operacional. Uma resposta integrada — que articule reformulação, reestruturação regulatória e letramento alimentar — pode remover os corantes artificiais da dieta habitual de crianças. Na ausência dessa convergência, o risco neuroquímico persiste sem contenção, codificado não no sabor, mas na coloração. Políticas preventivas devem agora reposicionar os corantes sintéticos como passivos do desenvolvimento, e não mais como aditivos inócuos.

Palavras-chave: corantes artificiais; saúde infantil; alimentos ultraprocessados; cognição visual; regulação pública.

Abstract: Synthetic food colorants, widely incorporated into ultra-processed products, exert a silent influence on children's dietary trajectories through intense visual stimuli and neurochemical reward circuits. Although often perceived as decorative, their presence impacts neurodevelopmental and immune systems during critical phases of physiological maturation. Evidence associates these additives with heightened behavioral reactivity and pseudoallergic manifestations, suggesting biological activity incompatible with the notion of functional inertia. Despite regulatory standards still being based on acute toxicity, emerging data from placebo-controlled trials and mechanistic studies indicate subclinical disturbances linked to repeated exposure. Children in socioeconomically vulnerable contexts, with limited access to minimally processed foods, exhibit disproportionately high intake levels, exacerbating health inequalities. Continued permissiveness in labeling and advertising reinforces a consumption environment

disconnected from evidence-based risk assessment. Natural alternatives, though chemically less stable, provide pigmentation functions without equivalent pharmacodynamic profiles. Product reformulation, while constrained by cost and instability, proves feasible when supported by educational and regulatory strategies. International experiences, such as the voluntary restriction of colorants in the United Kingdom, reveal measurable behavioral effects following systemic reforms. However, without longitudinal monitoring and harmonized exposure limits, precaution remains more rhetorical than operational. An integrated response — combining reformulation, regulatory restructuring, and nutritional literacy — could eliminate artificial colorants from children's habitual diets. In the absence of such convergence, neurochemical risk remains uncontained, encoded not in flavor but in color. Preventive policies must now reposition synthetic colorants as developmental liabilities, no longer as innocuous additives.

Keywords: artificial colorants; child health; ultra-processed foods; visual cognition; public regulation.

INTRODUÇÃO

Corantes alimentícios sintéticos desempenham uma função estratégica na engenharia alimentar contemporânea, não como insumos neutros, mas como vetores de manipulação visual. Sua incorporação em matrizes alimentares processadas não é aleatória nem meramente decorativa; essas substâncias atuam para compensar a perda nutricional, dissimular a oxidação e intensificar a homogeneidade cromática em formulações altamente industrializadas. A difusão de corantes artificiais em produtos consumidos por crianças — especialmente balas, refrigerantes, cereais e itens de lanche — manifesta uma lógica mercadológica orientada por aparência e durabilidade, em detrimento de legitimidade nutricional (Monteiro *et al.*, 2019). À medida que essas composições se disseminam globalmente, a exposição a corantes se intensifica nos estágios iniciais do desenvolvimento, muitas vezes fora do alcance da vigilância normativa.

Esse panorama acompanha mudanças mais amplas nos padrões dietéticos. Nas últimas três décadas, a alimentação infantil em contextos urbanos e periurbanos deslocou-se de preparações minimamente transformadas para produtos ultraprocessados, compostos por matrizes densas de lipídios, sacarídeos, emulsificantes e intensificadores cromáticos. Esse processo — definido como transição nutricional global — constitui um afastamento dos repertórios culinários regionais em direção a ambientes alimentares padronizados e dependentes de aditivos (Popkin; Adair; Ng, 2012). Inicialmente mapeadas em países de renda média, tais mudanças atravessaram camadas socioeconômicas distintas, alterando os referenciais dietéticos da infância e gerando exposições cumulativas a compostos sintéticos com impactos neurodesenvolvimentais ainda não elucidados.

Embora esses corantes tenham relevância fisiológica evidente, permanecem frouxamente regulados em diversas jurisdições nacionais. A RDC nº 18/2010 do Brasil concede autorização genérica para corantes artificiais, mas omite limites específicos de ingestão para populações pediátricas, ignora a carga cumulativa e carece de alinhamento com evidências oriundas da toxicologia comportamental

(Anvisa, 2010). Atualizações regulatórias ocorrem de modo esporádico e reativo. Enquanto isso, entidades europeias como a EFSA realizam reavaliações periódicas, embora baseadas, majoritariamente, em estudos toxicológicos obsoletos ou relatórios fornecidos por fabricantes, frequentemente sem contemplar desfechos infantis ou fatores de suscetibilidade neurodesenvolvimental (European Food Safety Authority, 2023).

Estudos empíricos evidenciam repercussões comportamentais não desprezíveis associadas à exposição a corantes sintéticos. Em ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, McCann *et al.* (2007) detectaram elevação de comportamentos hiperativos em crianças que ingeriram misturas usuais de corantes e conservantes alimentares. Tais resultados confrontaram pressupostos toxicológicos vigentes, os quais tendiam a desconsiderar efeitos neurocomportamentais subclínicos. Meta-análises subsequentes, como a de Nigg *et al.* (2012), corroboraram a associação, identificando efeitos de magnitude discreta, porém significativos quando inseridos no contexto do desenvolvimento neurológico inicial. Esses efeitos emergem sem sintomas alérgicos ou agudos, sugerindo mecanismos ainda não incorporados aos critérios de segurança normativa.

Dados oriundos de modelos animais ampliam essas preocupações. Em experimento com exposição crônica, Tanaka (2006) demonstrou que a ingestão contínua de tartrazina por camundongos induziu anomalias reprodutivas e comportamentais em descendentes, especialmente em parâmetros de reflexo e atividade locomotora. Embora a transposição entre espécies exija cautela, esses modelos revelam trajetórias biológicas plausivelmente compartilhadas entre mamíferos. A convergência entre maturação sináptica, modulação dopaminérgica e interferência química dietética impõe uma revisão de pressupostos regulatórios consolidados — especialmente aqueles que excluem marcadores neurodesenvolvimentais dos modelos de risco aplicados a aditivos sintéticos.

Este estudo examina as implicações sanitárias da exposição infantil a corantes artificiais no escopo mais amplo da cadeia alimentar industrial. Busca articular evidências toxicológicas, comportamentais e normativas com o objetivo de evidenciar omissões críticas nos arcabouços regulatórios atuais. Embora os corantes exerçam papel funcional no marketing de alimentos processados, sua invisibilidade fisiológica na legislação e na formulação de políticas contrasta frontalmente com os dados acumulados pela literatura científica. Ao direcionar tais compostos a públicos com sistemas neurológicos imaturos e autonomia alimentar limitada, a indústria explora uma lacuna regulatória que exige contestação imediata (Harris; Graff, 2012).

TIPOS DE CORANTES ALIMENTÍCIOS

Corantes alimentares são classificados com base em sua origem e estrutura molecular. Pigmentos naturais, extraídos de substratos vegetais, microbianos ou minerais, tendem a apresentar menor resistência térmica, fotossensibilidade

acentuada e baixa estabilidade em variações de pH. Entre esses compostos estão a curcumina, a betanina e o urucum—substâncias tradicionalmente utilizadas em formulações artesanais ou minimamente processadas (Downham; Collins, 2000). Em contrapartida, os corantes sintéticos derivam de reações petroquímicas, sendo predominantemente compostos azóicos ou trifenilmetânicos. Projetados para alta intensidade cromática e resistência aos processos industriais, predominam em aplicações de grande escala, onde a padronização visual e o custo operacional sobrepõem o valor nutricional.

Em produtos formulados para o público infantil, a presença de corantes sintéticos como Tartrazina (E102), Amaranto (E123), Vermelho Allura (E129) e Azul Brilhante (E133) é notoriamente desproporcional. Estes aditivos aparecem com frequência em confeitos, gelatinas, bebidas aromatizadas artificialmente e petiscos industrializados. Sua inserção visa intensificar o apelo visual e reforçar a memória do consumidor, mas também introduz compostos com propriedades neuroativas. McCann *et al.* (2007) demonstram que disfunções comportamentais — especialmente aumento de hiperatividade — podem estar farmacologicamente vinculadas a tais agentes. Nigg *et al.* (2012) corroboram essa relação por meio de meta-análise, identificando efeitos comportamentais discretos, porém consistentes, em populações pediátricas.

O arcabouço regulatório brasileiro, particularmente a RDC nº 18/2010, estabelece uma lista de corantes autorizados para uso em alimentos sem estratificar a exposição permitida por faixa etária ou grau de suscetibilidade (Anvisa, 2010). Embora a norma exija rotulagem declaratória, ela omite limites de ingestão acumulada e não incorpora parâmetros oriundos da toxicologia do desenvolvimento. Essa lacuna gera um ambiente permissivo, no qual estratégias de marketing voltadas ao público infantil se sobrepõem a exposições químicas não suficientemente examinadas. A mera visibilidade do rótulo não implica consumo consciente, especialmente em grupos com autonomia alimentar restrita.

A legislação europeia adota uma posição comparativamente mais restritiva. As avaliações da EFSA, voltadas para compostos específicos, integram modelos toxicocinéticos e indicadores associados ao comportamento, produzindo Ingestões Diárias Aceitáveis (IDAs) com fatores de incerteza incorporados. A agência exige rotulagem preventiva em produtos que contenham corantes sintéticos vinculados a alterações cognitivas e comportamentais, particularmente em indivíduos jovens. Desde 2010, formulações que utilizam determinados corantes azóicos são obrigadas a exibir advertência comportamental nos países-membros da União Europeia (European Food Safety Authority, 2023). Embora não configurem proibição, essas exigências refletem um modelo regulatório que responde às evidências neurológicas emergentes.

Nos Estados Unidos, os protocolos aplicados pela FDA são notavelmente mais brandos. Apesar de exigir a identificação nominal dos corantes sintéticos no rótulo, não há exigência de alerta ou advertências comportamentais, mesmo em produtos destinados a crianças. Os mecanismos de monitoramento pós-comercialização são majoritariamente reativos, e há pouca mobilização federal para reavaliar os laudos

toxicológicos históricos. Esse permissivismo institucional favorece a disseminação global de formulações intensivas em corantes, sob distintos regimes regulatórios, comprometendo a coerência internacional na proteção do consumidor.

Essa disparidade permite que corporações transnacionais ajustem suas estratégias de conformidade conforme a região, mantendo a fórmula original enquanto modulam o grau de transparência. Em cenários nos quais a dieta é cada vez mais estruturada em torno de produtos ultraprocessados (Monteiro *et al.*, 2019), a ausência de parâmetros harmonizados de ingestão se torna crítica. Os corantes transitam silenciosamente pelas cadeias logísticas, elevando a exposição cumulativa sem acionar mecanismos regulatórios. A distância entre a evidência científica e a aplicação normativa revela uma inércia sistêmica na adaptação das leis alimentares aos riscos de neurodesenvolvimentos.

A manutenção de corantes com atividade comportamental em produtos voltados ao público infantil, mesmo diante de achados toxicológicos convergentes e advertências regionais específicas, evidencia um descompasso entre a permissividade do mercado e a precaução sanitária. Estruturas regulatórias baseadas exclusivamente em toxicidade aguda ou potencial carcinogênico não capturam efeitos comportamentais crônicos de baixa dosagem. Uma reorientação se faz necessária—uma que articule a lógica normativa à ciência atual e incorpore explicitamente a vulnerabilidade neurológica nos critérios de governança sobre aditivos.

Mecanismos Biológicos Suspeitos

Corantes alimentares sintéticos desencadeiam uma variedade de perturbações biológicas de baixa intensidade, especialmente quando ingeridos de maneira crônica durante o desenvolvimento inicial. Certos compostos azóicos interagem com sistemas enzimáticos hepáticos do tipo citocromo, retardando a depuração e originando intermediários reativos. Esses metabólitos — instáveis e eletrofílicos — podem induzir liberação de citocinas, estresse epitelial e desgranulação de mastócitos. A tartrazina, por exemplo, eleva os níveis de IL-6 e TNF- α em modelos murinos submetidos à exposição repetida (Tanaka, 2006). Embora essas respostas raramente gerem sintomas clínicos agudos, sua persistência sustenta quadros microinflamatórios com possíveis repercussões para a sincronia neuroimune na fisiologia pediátrica.

Alterações cognitivas e comportamentais resultam da interferência no sistema nervoso central. Ensaios controlados com crianças, como o estudo randomizado de McCann *et al.* (2007), associam o consumo de corantes artificiais ao aumento da agitação motora, redução do foco atencional e episódios de desregulação comportamental. Tais manifestações não possuem natureza alérgica. Ocorrem independentemente das vias histamínicas e refletem modificações na transmissão monoaminérgica, especialmente nos circuitos dopaminérgicos e noradrenérgicos. Subgrupos sensíveis aos corantes exibem reatividade ampliada mesmo em doses modestas, sugerindo interferência na modulação sináptica durante fases críticas da maturação cortical.

Os correlatos eletrofisiológicos dessas disfunções ainda não foram suficientemente investigados, mas a variabilidade neurocognitiva observada em crianças expostas indica que tais compostos afetam domínios funcionais não contemplados pelos parâmetros toxicológicos tradicionais. Nigg *et al.* (2012), por meio de meta-análise de estudos placebo-controlados, relatam magnitudes de efeito comportamental compatíveis com revisão regulatória. A associação se mantém em protocolos diversos, o que sugere um mecanismo farmacodinâmico, não apenas confusão psicossocial isolada. Perfis comportamentais frequentemente rotulados como temperamentais ou idiopáticos podem refletir, na realidade, uma carga neuroativa de origem alimentar (Popkin; Adair; Ng, 2012).

Paralelamente às hipóteses neurológicas, o eixo intestino-cérebro introduz uma via imunometabólica. Corantes artificiais alteram a composição da microbiota, promovendo arranjos disbióticos que interferem no sinal mucoso e na síntese de precursores neurotransmissores. A depleção de comensais e a inibição metabólica na produção de ácidos graxos de cadeia curta reduzem o tônus serotoninérgico e a atividade vagal. Embora as cadeias causais diretas permaneçam não comprovadas em humanos, modelos *in vivo* sugerem que a exposição reiterada aos corantes diminui a diversidade microbiana e aumenta a permeabilidade intestinal — condições que facilitam endotoxemia discreta e neuroinflamação (Monteiro *et al.*, 2019).

O organismo pediátrico apresenta maior vulnerabilidade a essas interações. Sistemas imaturos de destoxificação enzimática, ingestão alimentar proporcionalmente mais elevada e permeabilidade aumentada da barreira hematoencefálica se combinam, acentuando a sensibilidade sistêmica. Essas assimetrias fisiológicas inviabilizam a extrapolação direta da toxicologia adulta. A manutenção de corantes em produtos voltados ao público infantil — gelatinas, barras matinais, bebidas em pó — não configura negligência técnica, mas permissividade normativa sustentada por critérios que ignoram variáveis comportamentais. Avaliações de segurança vigentes omitem marcadores neurofuncionais, apoiando-se em análises histopatológicas, teratogenicidade ou limites oncogênicos (Silva *et al.*, 2024)

Esse descompasso persiste mesmo diante de evidência convergente. Agências reguladoras ainda não incorporaram métricas comportamentais ou mediadas pela microbiota em avaliações de risco para aditivos sintéticos. Embora a EFSA tenha reconhecido possíveis consequências comportamentais, essas não foram integradas aos modelos formais de Ingestão Diária Aceitável (European Food Safety Authority, 2023). No Brasil, a RDC nº 18/2010 autoriza o uso legal sem estabelecer tetos acumulativos nem restrições por faixa etária (Anvisa, 2010). Essas lacunas institucionalizam a exposição justamente em uma janela de desenvolvimento em que a plasticidade neurocognitiva é máxima e as interferências adversas, potencialmente irreversíveis.

Os paradigmas toxicológicos contemporâneos precisam ser ampliados. A invisibilidade de um composto aos indicadores clássicos não equivale à sua inocuidade. Interações com arquitetura sináptica, regulação imune ou ecologia microbiana exigem incorporação explícita na governança dos aditivos. As implicações

neurocomportamentais dos corantes sintéticos deixaram de ser anomalias hipotéticas; configuram padrões recorrentes em ambientes controlados. A ausência de adequação da lógica regulatória a esse domínio perpetua déficits evitáveis em trajetórias neurodesenvolvimentais moldadas, de forma desproporcional, pela composição alimentar nas fases precoces da vida.

Evidências de Risco à Saúde Infantil

Manifestações de desatenção e hiperatividade em populações pediátricas frequentemente coincidem com a exposição a aditivos sintéticos, sobretudo corantes artificiais. Ensaios controlados por placebo identificam elevações estatísticas em impulsividade, dispersão atencional e agitação motora após a ingestão de misturas de corantes (McCann *et al.*, 2007). Tais alterações comportamentais não derivam de respostas alérgicas e apontam para um impacto neurofarmacológico, em vez de uma reação mediada por mecanismos imunes. Sínteses meta-analíticas confirmam que crianças classificadas como sensíveis a corantes exibem déficits atencionais discretos, porém persistentes, justificando a reavaliação de diretrizes de ingestão e limites de segurança (Nigg *et al.*, 2012).

Reações imunológicas adversas e sensibilidades ampliadas também se manifestam diante de certos aditivos alimentares. Embora urticária e prurido possam emergir de forma aguda após a ingestão, sensibilidades mais sutis incluem respostas pseudoalérgicas independentes de imunoglobulina E. Corantes como amarelo-crepúsculo e tartrazina provocam agravamento de quadros de asma e rinite em crianças predispostas. Esses processos inflamatórios não mediados por IgE resultam da ativação de mastócitos e da liberação de histamina, contornando rotas imunológicas clássicas. A variabilidade dessas reações dificulta tanto a identificação clínica quanto a mensuração epidemiológica (Batista; Santos, 2023)).

Quanto ao risco carcinogênico, certos corantes azoicos sofrem bioativação metabólica, originando aminas aromáticas reconhecidas por seu potencial genotóxico. Em ensaios de carcinogênese animal, a exposição oral ou inalatória a corantes estruturalmente análogos elevou a incidência de tumores uroteliais na bexiga. Embora os dados epidemiológicos pediátricos sejam escassos, agências reguladoras rebaixaram alguns corantes à categoria de “possíveis carcinógenos humanos”. Essa classificação preventiva baseia-se em inferências mecânicas extraídas de modelos murinos e em genotoxicidade observada *in vitro*, em vez de evidência oncológica direta em crianças (Barreira, 2022).

A interseção entre perturbações no desenvolvimento neural, reatividade imunológica e potencial mutagênico em uma única classe de aditivos evidencia um perfil de risco composto. Corantes artificiais não atuam de maneira isolada; interagem com sistemas bioquímicos em múltiplos pontos. A exposição durante janelas críticas de desenvolvimento — que combinam ingestão elevada em proporção à massa corporal e maturação neurológica em curso — intensifica as possibilidades de dano. Esse cenário exige modelos integrados de avaliação toxicológica que extrapolem paradigmas focados em efeitos únicos (Silva *et al.*, 2024).

Estratégias eficazes em saúde pública devem harmonizar a segurança química com a vulnerabilidade ontogenética. A dependência regulatória de limiares de toxicidade aguda e margens de segurança carcinogênica desconsidera impactos comportamentais e imunológicos. Agências como a EFSA iniciaram a incorporação dessas variáveis nas definições de Ingestão Diária Aceitável, embora a padronização global ainda inexista (European Food Safety Authority, 2023). Um redirecionamento paradigmático, que articule neuroimunotoxicologia com vigilância epidemiológica centrada na infância, torna-se necessário para resguardar o neurodesenvolvimento e a resiliência imunológica frente a exposições químicas em estágios iniciais da vida.

Percepção Pública, Marketing e Consumo Infantil

Crianças associam tonalidades vibrantes à doçura e à novidade, uma predisposição explorada por corantes sintéticos para intensificar o apelo visual dos produtos. Ao intensificarem a aparência com substâncias como tartrazina e vermelho allura, os fabricantes ativam vias dopaminérgicas relacionadas ao sistema de recompensa. Esse mecanismo sensorial antecipa a formação de preferências antes mesmo da exposição gustativa, consolidando hábitos alimentares centrados em itens ultraprocessados (Monteiro *et al.*, 2019). A ativação visual exerce influência persistente nos processos de escolha infantil, posicionando os corantes como vetores silenciosos nas trajetórias de consumo em populações urbanas e periurbanas (Popkin; Adair; Ng, 2012).

Estratégias comerciais manipulam estímulos perceptivos por meio de embalagens elaboradas e conteúdo midiático direcionado. Anúncios com personagens animados, mascotes e esquemas cromáticos saturados produzem vínculos afetivos antes mesmo da ativação de sistemas avaliativos cognitivos em crianças pré-escolares. Esses estímulos, ao ocuparem espaços audiovisuais e digitais, induzem vínculos emocionais que suplantam avaliações racionais. Pais, ao responderem a esses sinais visuais, frequentemente reforçam aquisições, perpetuando ciclos de demanda condicionada (Harris; Graff, 2012). Tais táticas semióticas consolidam escolhas alimentares orientadas por cor ainda nos estágios iniciais do desenvolvimento infantil.

Desigualdades socioeconômicas amplificam o efeito do marketing cromático. Em comunidades de baixa renda, a escassez de alimentos minimamente processados induz maior dependência de produtos ultraprocessados com cores artificiais. Esses itens, por serem de baixo custo, duráveis e visualmente chamativos, tornam-se componentes centrais das dietas diárias. Como consequência, crianças em contextos vulneráveis consomem níveis substancialmente superiores de corantes, agravando desequilíbrios nutricionais e elevando riscos comportamentais. Tal configuração intensifica padrões de exposição desigual, interligando-se a disparidades estruturais em saúde e alimentação (Silva *et al.*, 2024).

Evidências experimentais comprovam que a intensidade cromática molda a percepção de palatabilidade entre crianças. Mesmo diante de rótulos que indicam alto teor de açúcares, embalagens visualmente intensas permanecem determinantes

na escolha. Esse comportamento indica um atalho perceptivo, onde a cor funciona como substituto heurístico para prazer. As normas regulatórias exigem a listagem de ingredientes, mas não especificam parâmetros visuais ou contextos interpretativos. Assim, o destaque visual, e não a clareza nutricional, orienta decisões alimentares entre consumidores infantis (Bezaz; Kacha, 2021).

Iniciativas de intervenção focadas em canais de marketing cromático apresentam potencial. A limitação de anúncios visualmente intensos durante a programação infantil ou a exigência de advertências contextuais nas embalagens pode reconfigurar os padrões de exposição. Projetos-piloto em determinados países restringem o uso de corantes sintéticos em refeições escolares e implementam ações educativas sobre manipulação visual. Essas medidas sinalizam mudanças possíveis nos comportamentos de compra e na consciência alimentar quando os estímulos visuais são regulados (Strapazon *et al.*, 2022).

Abordar a convergência entre semiótica mercadológica, cognição visual e desigualdades requer políticas interdisciplinares. A ciência da nutrição deve incorporar métricas da psicologia das cores aos referenciais macro e micronutricionais. Regulações centradas na equidade precisam considerar as disparidades de exposição cromática e a vulnerabilidade cognitiva na primeira infância. Na ausência dessa articulação, os modelos vigentes deixam desprotegidos os desdobramentos do desenvolvimento, permitindo que a manipulação visual se mantenha como vetor predominante nos padrões alimentares pediátricos (Popkin; Adair; Ng, 2012; Monteiro *et al.*, 2019).

Alternativas e Recomendações

Corantes alimentícios naturais, como antocianinas e curcumina, proporcionam apelo sensorial sem o uso de aditivos sintéticos. Esses pigmentos se originam de matrizes botânicas ou microbianas e oferecem diversidade cromática aliada a propriedades antioxidantes. No entanto, surgem obstáculos técnicos durante a formulação: corantes naturais apresentam baixa estabilidade térmica, sensibilidade a variações de pH e degradação sob exposição luminosa. Os fabricantes precisam equilibrar intensidade tonal e risco de deterioração, recorrendo frequentemente a técnicas de encapsulamento para conservar a viabilidade cromática durante o armazenamento e o processamento. Tais limitações complicam sua substituição plena por equivalentes sintéticos (Downham; Collins, 2000).

A substituição de corantes artificiais por alternativas naturais pode atenuar riscos neurocomportamentais e imunológicos observados em populações pediátricas (McCann *et al.*, 2007; Nigg *et al.*, 2012). Apesar de incertezas quanto à fidelidade sensorial, estudos preliminares demonstram que composições botânicas otimizadas conseguem replicar o apelo visual, com maior margem de segurança. Entretanto, os custos permanecem elevados: a extração natural envolve despesas unitárias mais altas e variações sazonais de rendimento. Portanto, a ampliação da substituição exige investimentos em pesquisa, padronização logística e avaliação da receptividade do consumidor.

Estruturas normativas podem orientar essa transição. A restrição voluntária de seis corantes sintéticos no Reino Unido desde 2008, sob a iniciativa “Southampton Six”, reduziu indicadores de risco comportamental e impulsionou reformulações em larga escala (Harris; Graff, 2012). Esse modelo exemplifica como a colaboração entre indústria e governo pode gerar incentivos sem impor proibições legais. Campanhas complementares em escolas e comunidades ampliam a consciência sobre os riscos dos corantes artificiais e sobre alternativas naturais, criando pressão de mercado para alterar a produção.

A educação nutricional desempenha papel estratégico nesse processo. Programas escolares que envolvem atividades práticas — como identificar pigmentos naturais em hortaliças e frutas — promovem letramento alimentar precoce (Strapazon *et al.*, 2022). No contexto familiar, nutricionistas oferecem orientação individualizada, corrigem equívocos e fortalecem competências na leitura de rótulos. O papel do educador se estende à ressignificação da cor como indicador visual, não como marcador de qualidade, ajustando percepções parentais e infantis.

A coerência normativa internacional mantém-se decisiva. A recente incorporação de desfechos comportamentais na revisão das Ingestões Diárias Aceitáveis pela EFSA sinaliza mudança de orientação regulatória (EFSA, 2023). No Brasil, o marco normativo ancorado na RDC nº 18/2010 ainda autoriza o uso extensivo de corantes sintéticos, com poucos limites de exposição (Anvisa, 2010). A harmonização regulatória entre países pode inibir estratégias de mercado que evitem normas mais rígidas por meio da relocação de produtos. A convergência normativa também fortalece o papel de educadores e especialistas na difusão de recomendações científicas (Silva, 2022).

Profissionais das áreas de nutrição e educação devem atuar como vetores de mudança. Nutricionistas, em parceria com tecnólogos de alimentos, podem liderar a validação de sistemas corantes naturais que atendam critérios de estabilidade e segurança. Educadores, ao incorporar análise crítica de alimentos no currículo, transferem o eixo da influência do marketing visual para a avaliação baseada em saúde. Essa estratégia dual — articulando inovação produtiva e educação do consumidor — alcança tanto o projeto de produtos quanto os hábitos alimentares, estruturando ambientes alimentares mais resilientes e orientados à saúde (Silva, 2022).

Portanto, uma estratégia intersetorial que articule substituição cromática, reformulações orientadas por parâmetros regulatórios ou adesão voluntária e programas educativos estruturados configura uma resposta coerente às evidências de risco associadas aos corantes artificiais. Iniciativas implementadas no Reino Unido demonstram viabilidade operacional por meio da restrição não mandatória aos corantes do grupo “Southampton”, desencadeando reformulações amplas sem imposição legal direta (Harris; Graff, 2012). Nesse contexto, a sustentação do processo de transição depende do engajamento de nutricionistas e educadores como vetores de advocacy técnico — isto é, mobilização institucional fundamentada em evidências científicas — e da execução de ações coordenadas nos sistemas alimentar e pedagógico. Ao integrar orientação normativa, inovação tecnológica e

alfabetização alimentar, cria-se um ambiente propício à substituição gradual por opções visuais atraentes e metabolicamente seguras.

METODOLOGIA

Este estudo qualitativo de natureza exploratória adota o formato de revisão narrativa, articulando evidências científicas e documentos regulatórios sobre os efeitos dos corantes alimentícios sintéticos na saúde infantil. A seleção de fontes incluiu ensaios clínicos, estudos experimentais com modelos animais, meta-análises, relatórios técnicos e normas emitidas por agências como ANVISA, EFSA e FDA. Os critérios de inclusão priorizaram publicações voltadas à exposição pediátrica a corantes artificiais e seus desfechos comportamentais, imunológicos e metabólicos. Além da análise científica, foram examinadas divergências entre marcos regulatórios nacionais e internacionais, com foco nas lacunas de proteção ao público infantil. A integração entre achados empíricos e parâmetros normativos permitiu a identificação de omissões críticas e a proposição de estratégias de mitigação baseadas em evidência. A abordagem adotada visa oferecer subsídios para políticas públicas e ações educativas orientadas à segurança alimentar e ao desenvolvimento saudável na infância.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os corantes alimentares sintéticos estão ligados a alterações no desenvolvimento, na imunidade e no comportamento de crianças. Embora a resposta a esses aditivos possa variar entre os indivíduos, diferentes tipos de estudos — clínicos, experimentais e analíticos — chegam a conclusões semelhantes: essas substâncias não se comportam como agentes biologicamente neutros, mas interferem em processos sensíveis da infância. A permanência de corantes artificiais em produtos voltados ao público infantil, mesmo diante dessas constatações, expõe um déficit regulatório ancorado em parâmetros toxicológicos obsoletos e limites definidos por interesses industriais.

Os modelos normativos atuais não incorporam, de forma sistemática, toxicidade neurológica subclínica, interferência na microbiota ou efeitos metabólicos de longa latência. Indicadores como a Ingestão Diária Aceitável, geralmente baseados em análises histopatológicas em animais, ignoram domínios emergentes da vulnerabilidade pediátrica. Tal lacuna estrutural autoriza níveis de exposição legalmente admissíveis que podem não ser neutros ao desenvolvimento. Na ausência de vigilância longitudinal ou monitoramento de riscos comportamentais, as instâncias reguladoras carecem de mecanismos retroalimentadores que ajustem permissões com base em desfechos empíricos.

A reestruturação requer sintonia entre os achados científicos e a lógica institucional. A recalibração dos modelos regulatórios — incorporando marcadores neurocognitivos, parâmetros imunometabólicos e carga dietética acumulada

— torna-se inevitável. A inércia das agências de avaliação de risco prolonga permissividades que não se sustentam diante da base empírica atual. Mesmo onde existem advertências nos rótulos, sua inteligibilidade permanece restrita, especialmente entre grupos com baixa letramento sanitário.

A necessidade de investigação longitudinal mantém-se urgente. Modelos transversais não capturam consequências distribuídas ao longo do tempo, como déficits de atenção ou inflamações cumulativas. Estudos com múltiplas coortes, acompanhando a exposição desde a primeira infância até a adolescência, são indispensáveis para mapear trajetórias de alteração comportamental e estabelecer perfis dose-resposta em condições ambientais reais. Apenas com essa profundidade metodológica é possível dissociar causalidade de correlação.

Paradigmas preventivos devem suplantam abordagens reativas centradas na contenção pós-mercado. Mobilização educativa, estímulo à reformulação e restrições prévias ao marketing infantil oferecem alavancas diversificadas para contenção de riscos. Onde a moderação voluntária se mostra insuficiente, intervenções legais podem se tornar inevitáveis. Corantes sintéticos, concebidos para rendimento industrial e não para neutralidade fisiológica, exemplificam um atraso regulatório sistemático.

Uma estratégia prospectiva reposiciona a saúde infantil não como efeito colateral, mas como eixo estruturante da governança sobre aditivos. Ao integrar letramento nutricional, produção reformulada e monitoramento antecipatório em um arranjo coeso, instâncias de saúde pública podem migrar da tolerância à precaução. A transição depende menos de limitações tecnológicas do que da disposição institucional em alinhar políticas com evidências.

REFERÊNCIAS

ANVISA. **Resolução RDC nº 18, de 24 de março de 2010**. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br>. Acesso em: 21 jun. 2025.

BARREIRA, Daniela Filipa Vaz. **Relatório de Estágio e Monografia Intitulada "Efeitos Adversos dos Aditivos Alimentares nas Crianças"**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra (Portugal). Disponível em: <https://search.proquest.com>. Acesso em: 21 jun. 2025

BATISTA, Bianca Barbosa; SANTOS, Giovanna Amorim dos; SANTIAGO, Julia Cordeiro. **Utilização de corantes naturais em iogurtes para crianças com alergias a corantes artificiais**. 2023. Disponível em: <http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/15646>. Acesso em: 21 jun. 2025.

BEZAZ, Nora; KACHA, Mathieu. **An experimental study of the effect of packaging colour on children's evaluation of packaging and attitude towards the brand**. International Journal of Retail & Distribution Management, v. 49, n. 6, p. 701-716, 2021. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJRDM-01-2020-0024/full/html>. Acesso em: 21 jun. 2025.

DOWNHAM, A.; COLLINS, P. **Natural colourants: a review of recent developments.** *Trends in Food Science & Technology*, v. 11, n. 3, p. 99–104, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(00\)00067-1](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(00)00067-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224400000671>. Acesso em: 21 jun. 2025.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). **Scientific opinions on food additives.** Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-additives>. Acesso em: 21 jun. 2025.

HARRIS, Jennifer L.; GRAFF, Samantha K. **Protecting young people from junk food advertising: implications of psychological research for First Amendment law.** *American Journal of Public Health*, v. 102, n. 2, p. 214-222, 2012. Disponível em: <https://ajph.aphapublications.org/doi/abs/10.2105/AJPH.2011.300328>. Acesso em: 21 jun. 2025.

MCCANN, Donna *et al.* **Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial.** *The Lancet*, v. 370, n. 9598, p. 1560-1567, 2007. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(07\)61306-3/fulltext?isEOP=true](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(07)61306-3/fulltext?isEOP=true). Acesso em: 21 jun. 2025.

MONTEIRO, Carlos A. *et al.* **Ultra-processed foods: what they are and how to identify them.** *Public Health Nutrition*, v. 22, n. 5, p. 936-941, 2019. Disponível em: <https://www.cambridge.org>. Acesso em: 21 jun. 2025.

NIGG, Joel T. *et al.* **Meta-analysis of attention-deficit/hyperactivity disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms, restriction diet, and synthetic food color additives.** *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, v. 51, n. 1, p. 86-97 e 8, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0890856711009531>. Acesso em: 21 jun. 2025.

POPKIN, Barry M.; ADAIR, Linda S.; NG, Shu Wen. **Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries.** *Nutrition Reviews*, v. 70, n. 1, p. 3-21, 2012. Disponível em: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article-abstract/70/1/3/1829225>. Acesso em: 21 jun. 2025.

SILVA, Anderson Oliveira Alexandre da. **Investigação do consumo de corantes sintéticos por crianças em fase pré-escolar no município de Macau/RN.** 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/8995>. Acesso em: 21 jun. 2025.

SILVA, Ana Ketóny Oliveira da *et al.* **Alergias alimentares: o consumo de alimentos ultraprocessados em crianças e sua relação com os corantes.** 2024. Disponível em: <http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/30994>. Acesso em: 21 jun. 2025.

STRAPAZON, Isadora Guimarães *et al.* **Estudo sobre os aditivos alimentares com foco no público infantil.** 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/244588>. Acesso em: 21 jun. 2025.

TANAKA, Toyohito. **Reproductive and neurobehavioural toxicity study of tartrazine administered to mice in the diet.** Food and Chemical Toxicology, v. 44, n. 2, p. 179-187, 2006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691505002231>. Acesso em: 21 jun. 2025.