

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

AVALIAÇÃO DE ADITIVOS EM ALIMENTOS MAIS CONSUMIDOS POR CRIANÇAS DE 6 A 23 MESES

**TAMARA STULBACH¹, MARINA FIGUEIREDO FERREIRA DE SOUZA²,
MARCOS DE TOLEDO FILHO³, ADRIANA SILVA DE MORAES⁴,
ADRIANA PINA⁵, JENIFER CARDOSO PEREIRA BOM⁶, MARISA DE MORAES
VILELA SZABO⁷, FLÁVIA F. BARROSO⁸, JÚLIA CÔRTE⁹,
MELISSA FREITAS TAVARES¹⁰, VICTORIA SILVEIRA GONÇALVES¹¹**

Resumo: Nos dias atuais cada vez mais o consumo de alimentos ultraprocessados se faz presente na introdução alimentar das crianças, por serem alimentos práticos e saborosos costumam ser vantajosos aos pais que optam por utilizá-los e acabam fazendo parte da rotina. Porém, esses tipos de alimentos interferem negativamente na aceitação de alimentos in natura e possuem uma lista ampla e variada de aditivos alimentares, que quando consumidos habitualmente, a longo prazo podem trazer diversos malefícios à saúde, sendo um deles as doenças crônicas não transmissíveis. **Objetivo:** Avaliar os principais aditivos presentes nas bebidas adoçadas e relacioná-los aos possíveis riscos à saúde. **Métodos:** Estudo qualitativo de levantamento de dados com bebidas adoçadas consumidas em maior quantidade por crianças na faixa etária de 6 a 23 meses e os aditivos mais presentes nos alimentos. **Resultados:** Os aditivos alimentares presentes em mais da metade das amostras em ordem decrescente foram:

¹ Professora do curso de Nutrição da Universidade Paulista - UNIP

² Professora do curso de Nutrição da Universidade Paulista - UNIP

³ Professor do curso de Nutrição da Universidade Paulista - UNIP

⁴ Professora do curso de Nutrição da Universidade Paulista - UNIP

⁵ Professora do curso de Nutrição da Universidade Paulista - UNIP

⁶ Professora do curso de Nutrição da Universidade Paulista - UNIP

⁷ Professora do Curso Técnico em Nutrição da ETEC Escolástica Rosa

⁸ Nutricionista da Prefeitura do Guarujá

⁹ Aluna da Universidade Paulista - UNIP

¹⁰ Aluna da Universidade Paulista - UNIP

¹¹ Aluna da Universidade Paulista - UNIP

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

Acidulante ácido cítrico e Aromatizante (81,4%), Citrato de sódio (48,1%), Acessulfame de potássio e Estabilizante goma guar (40,7%), Ciclamato de sódio (37%), Aspartame (33,3%), Antiumectante dióxido de silício (29%), Goma xantana (25,9%), Corante caramelo IV, Sacarina sódica, Corante natural caroteno, Corante dióxido de titânio, Corante tartrazina e Conservador benzoato de sódio (22,2%) e Conservador sorbato de potássio (18,5 %).

Conclusão: As bebidas adoçadas foram o grupo mais presente na alimentação de crianças menores de dois anos de idade. Consequentemente havendo a ingestão de uma ampla lista de aditivos presentes nessas bebidas. Conforme feito as análises dos rótulos nutricionais e dos aditivos presentes, concluiu-se que os mesmos ingeridos a longo prazo podem acarretar inúmeros malefícios à saúde humana.

Palavras-chave: Alimentos Ultraprocessados, Aditivos Alimentares, Alimentação Infantil.

Abstract: Nowadays more and more consumption of ultra-processed foods is present in the children's food introduction, as they are practical and tasty foods, they are usually advantageous to parents who choose to use them and end up being part of the routine. However, these types of foods negatively interfere with the acceptance of fresh foods and have a wide and varied list of food additives, which when consumed habitually, in the long run can bring several health hazards, one of which is chronic non-communicable diseases.

Objective: Evaluate the main additives present in sweetened beverages and relate them to possible health risks. **Methods:** Qualitative study of data collection with sweetened drinks consumed in greater quantity by children aged 6 to 23 months and the additives most present in food. **Results:** The food additives present in more than half of the samples in descending order were: Citric acid acidifier and Aromatizer (81.4%), Sodium citrate (48.1%), potassium acesulfame and Guar gum stabilizer (40.7%), Sodium cyclamate (37%), Aspartame (33.3%), Antiumectant silicon dioxide (29%), Xanthan gum (25.9%), Caramel IV dye, Sodium saccharin, Natural carotene dye, Titanium dioxide dye, Tartrazine dye and Conservative sodium benzoate (22.2%) and Conservative potassium sorbate (18.5%). **Conclusion:** Sweetened beverages were the group most present in the diet of children under two years of

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

age. Consequently, there is the ingestion of a wide list of additives present in these drinks. According to the analysis of the nutritional labels and additives present, it was concluded that the same ingested in the long term can cause innumerable harm to human health.

Keywords: Ultra-processed foods, Food additives, Infant Feeding.

Introdução

A alimentação nos primeiros anos de vida é essencial para a formação dos hábitos alimentares, com implicações em curto e longo prazo na saúde da criança (LEONEZ *et al*, 2020). É sabido, por exemplo, que um adequado hábito alimentar durante os primeiros anos da infância pode prevenir desnutrição, deficiência de certos micronutrientes e também sobrepeso e obesidade (GURMINI *et al*, 2017).

No primeiro semestre de vida recomenda-se que a criança seja amamentada exclusivamente, pois durante esse período o leite materno é o único alimento capaz de suprir todas as necessidades nutricionais do lactente, além de favorecer o vínculo entre mãe e filho e facilitar o desenvolvimento emocional, cognitivo e sistema nervoso (SILVA *et al*, 2016). A alimentação da nutriz também influencia nos hábitos alimentares da criança, pois sabores e aromas dos alimentos são passados ao lactente via leite materno (LEONEZ *et al*, 2020).

A partir de 6 meses de idade, a criança precisa de mais nutrientes e outros alimentos devem ser oferecidos, juntamente com o leite materno (MS, 2019). A exposição a uma diversidade de alimentos na fase da alimentação complementar (AC) pode influenciar nas preferências alimentares das fases subsequentes (LEONEZ *et al*, 2020).

Na infância, principalmente nos dois primeiros anos de vida, a introdução de alimentos ultraprocessados com alto valor energético e baixo valor nutricional reduz a capacidade de proteção imunológica e pode desencadear diversos processos alérgicos, dificultando a digestão e a absorção de nutrientes, prejudicando o crescimento e desenvolvimento da criança (LOPES *et al*, 2020).

A promoção da alimentação complementar adequada e saudável é de extrema importância e possui inúmeros benefícios, sendo considerada a terceira ação mais efetiva com

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

potencial de prevenir em até 6% de todas as mortes de crianças menores de cinco anos no mundo. Além disso, está intimamente associada a hábitos alimentares mais saudáveis no futuro e está entre os fatores de risco modificáveis para o sobrepeso e obesidade em crianças (ORTELAN *et al*, 2020).

Devido a imaturidade biológica dos lactentes, eles tornam-se totalmente dependentes de outras pessoas para se alimentar. Portanto, toda a família deve ser estimulada a contribuir positivamente nesta fase. Essas pessoas possuem um papel fundamental na construção do hábito alimentar da criança (SILVA *et al*, 2016).

Através do processamento de uma variedade de alimentos por diversas técnicas diferentes, se obtêm os alimentos ultraprocessados, esses no qual apresentam elevada densidade energética, altos teores em gorduras principalmente saturadas e trans, açúcares, sal e são escassos em fibras (SCAPIN *et al*, 2015).

Existem muitas evidências de que o consumo de produtos alimentares ultraprocessados têm impacto no aumento da prevalência das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), conhecidas como: doenças circulatórias, respiratórias crônicas, câncer, diabetes, entre outras. Esses tipos de alimentos possuem diversos aditivos, tais como corantes, conservantes, adoçantes e estabilizantes no qual são prejudiciais a saúde e prejudicam a aceitação por alimentos in natura (CAIVANO *et al*, 2017).

É inegável sob o ponto de vista tecnológico que os aditivos assumem papel importante na produção de alimentos em larga escala. Porém, deve haver maior preocupação quanto aos riscos toxicológicos provocados pela ingestão diária dessas substâncias (POLONIO *et al*, 2009).

Essas substâncias devem ser limitadas ao menor nível para alcançar o efeito desejado, de modo que sua ingestão não supere os valores de ingestão diária aceitável (IDA) (ANVISA, 2020).

Não é aceito o uso de um aditivo em alimentos quando há indicação de que o mesmo não é seguro para consumo, quando há interferência contrária no valor nutritivo do alimento e quando o aditivo tiver a finalidade de omitir falhas no processamento, nas técnicas de manipulação e caso houver intuito em encobrir alguma alteração ou adulteração da matéria-

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

prima ou do produto elaborado e caso houver indução a enganos ao consumidor. Portanto, o aditivo deve ter autorização da legislação conveniente (ANVISA, 2020).

Pesquisas apontam reações adversas aos aditivos, quer seja aguda ou crônica, tais como reações tóxicas no metabolismo desencadeantes de alergias, de alterações no comportamento, em geral, e carcinogenicidade, esta última observada a longo prazo (POLONIO *et al*, 2009).

A indústria tem investido no mercado infantil e um dos motivos é a possibilidade em lucrar, pois um consumidor que tem início precoce no consumo de ultraprocessados, têm grandes chances de se tornar um consumidor para toda a sua vida (JAQUES AM, 2020).

De acordo com a base de dados do SISVAN (Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional) (2020), em uma pesquisa efetuada no ano de 2019, foi constatado uma alta prevalência no consumo de bebidas adoçadas, sendo de maior ingestão refrigerantes, néctar de fruta e preparado sólido para refrescos por crianças brasileiras com idade entre 6 a 23 meses.

Refrigerante é a bebida gaseificada, obtida pela dissolução, em água potável, de suco ou extrato vegetal de sua origem, adicionada de açúcar devendo ser obrigatoriamente saturado de dióxido de carbono, industrialmente puro (BRASIL, 2019).

Néctar é a bebida não fermentada, obtida da diluição em água potável da parte comestível do vegetal ou de seu extrato, adicionado de açúcares, destinada ao consumo direto e quando adicionado de dióxido de carbono, o néctar será denominado “néctar de ...”, acrescido do nome da fruta ou vegetal, gaseificado (BRASIL, 2009).

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar os principais aditivos presentes nas bebidas adoçadas e relacioná-los aos possíveis riscos à saúde.

Métodos

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica e análise de rótulos nutricionais referentes às bebidas adoçadas ingeridas por crianças e os aditivos alimentares mais presentes nos mesmos. Esses dados foram obtidos através da base de dados do SISVAN (Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional) no qual uma pesquisa efetuada no ano de

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

2019, foi constatado uma prevalência no consumo de bebidas adoçadas, sendo de maior ingestão: refrigerante, néctar de fruta e preparado sólido para refresco por crianças brasileiras com idade entre 6 a 23 meses.

A análise dos rótulos nutricionais desses produtos foi realizada presencialmente em um supermercado localizado na cidade de Santos/SP no mês de janeiro de 2021. As marcas e sabores foram selecionadas conforme a disponibilidade no supermercado. Para cada sabor e grupo de bebida, foram analisadas 3 marcas diferentes, totalizando 27 amostras. Os preparados sólidos para refresco foram adotados os sabores uva, limão e maracujá, para os néctares de frutas, uva, limão e maracujá e para os refrigerantes os sabores cola, laranja e guaraná.

Após a coleta dos dados, foram calculados o percentual de cada aditivo presente nos rótulos nutricionais. Os resultados foram distribuídos na ordem decrescente em tabelas elaboradas no Excel para a comparação e discussão.

Resultados

Após a análise de aditivos presentes nos rótulos nutricionais das bebidas, totalizaram 27 amostras, sendo 9 amostras em cada grupo de bebida, de 3 marcas e sabores diferentes.

Tabela 1 – Aditivos alimentares presentes nos rótulos nutricionais de néctares de frutas dos sabores uva, laranja e maracujá, Santos, 2021.

Aditivo	N	%
Aromatizante	9	100
Acidulante ácido cítrico	9	100
Corante natural caroteno	6	66,6
Estabilizante goma guar	5	55,5
Estabilizante goma xantana	2	22,2
Corante natural antocianina	1	11,1
Estabilizante acetato isobutirato de sacarose	1	11,1
Corante carmim de cochonilha	1	11,1

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

Tabela 2 – Aditivos alimentares presentes nos rótulos nutricionais de preparado sólido para refresco nos sabores limão, uva e laranja, Santos, 2021.

Aditivo	N	%
Acidulante ácido cítrico	9	100
Citrato de sódio	9	100
Aspartame	9	100
Acessulfame de potássio	9	100
Antiumectante dióxido de silício	8	88,8
Aromatizante	7	77,7
Ciclamato de sódio	6	66,6
Sacarina sódica	6	66,6
Goma guar	6	66,6
Corante dióxido de titânio	6	66,6
Corante tartrazina	6	66,6
Goma xantana	5	55,5
Corante vermelho 40	3	33,3
Corante azul brilhante FCF	3	33,3
Corante amarelo crepúsculo FCF	3	33,3
Espumante extrato de quilaia	3	33,3
Antiumectante fosfato tricálcico	2	22,2
Corante Bordeaux S.	2	22,2
Ácido fumárico	1	11,1
Corante amarantho	1	11,1
Carboximetilcelulose sódica	1	11,1

Tabela 3 - Aditivos alimentares presentes nos rótulos nutricionais de refrigerantes nos sabores cola, guaraná e laranja, Santos, 2021.

Aditivo	N	%
Corante Caramelo IV	6	66,6
Aromatizante	6	66,6
Conservador: benzoato de sódio	6	66,6
Conservador: Sorbato de potássio	5	55,5
Acidulante ácido cítrico	4	44,4
Citrato de sódio	4	44,4
Acidulante ácido fosfórico	3	33,3
Corante: amarelo crepúsculo	3	33,3
Sucralose	2	22,2
Conservador: Acessulfame de potássio	2	22,2
Estabilizantes Acetato Isobutirato de Sacarose	2	22,2
Diocetil Sulfosuccinato de Sódio	2	22,2
Sacarina sódica	1	11,1
Citrato de potássio	1	11,1

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

Será discutido os efeitos a saúde dos aditivos predominantes, encontrados em mais da metade das amostras dos rótulos nutricionais de cada grupo de bebida avaliada (Tabela 4), sendo: os aromatizantes, acidulante ácido cítrico, goma guar e corante natural caroteno encontrados nos rótulos de néctares de frutas (Tabela 1). Os aditivos mais presentes nos preparados sólidos para refrescos (Tabela 2): acidulante ácido cítrico, citrato de sódio, aspartame, acessulfame de potássio, antiemético dióxido de silício, aromatizantes, ciclamato de sódio, sacarina sódica, goma guar, corante dióxido de titânio, corante tartrazina e goma xantana. Por fim, os mais presentes nos refrigerantes: corante caramelo IV, aromatizantes, conservador benzoato de sódio e o conservador sorbato de potássio (Tabela 3).

Tabela 4 – Aditivos alimentares presentes em mais da metade dos rótulos nutricionais de cada grupo de bebida avaliada, Santos, 2021.

Aditivo	N	%
Acidulante ácido cítrico	22	81,4
Aromatizante	22	81,4
Citrato de sódio	13	48,1
Acessulfame de potássio	11	40,7
Estabilizante goma guar	11	40,7
Ciclamato de sódio	10	37
Aspartame	9	33,3
Antiemético dióxido de silício	8	29,6
Goma xantana	7	25,9
Corante caramelo IV	6	22,2
Sacarina sódica	6	22,2

continua

Tabela 4 – Aditivos alimentares presentes em mais da metade dos rótulos nutricionais de cada grupo de bebida avaliada, Santos, 2021.

continuação

Aditivo	N	%
Corante natural caroteno	6	22,2
Corante dióxido de titânio	6	22,2
Corante tartrazina	6	22,2
Conservador benzoato de sódio	6	22,2
Conservador sorbato de potássio	5	18,5

Discussão:

Os aditivos alimentares são substâncias químicas classificados em três grupos diferentes de acordo com as suas funções nos alimentos:

Tecnologia de produção dos alimentos: emulsificantes, estabilizantes, espessantes, agentes de corpo, gelificantes, agente de firmeza, umectantes, anti-umectantes, espumantes/antiespumantes, glaceantes, melhoradores de farinha e fermentos químicos. Conservação dos alimentos: conservadores, antioxidantes, acidulantes, reguladores de acidez e sequestrantes. Características sensoriais dos alimentos: corantes, edulcorantes, aromatizantes, realçadores de sabor e estabilizantes de cor (BRASIL, 1977).

Essas substâncias devem ser limitadas ao menor nível para alcançar o efeito desejado, de modo que sua ingestão não supere os valores de ingestão diária aceitável (IDA) (ANVISA, 2020).

Considerando aspectos da saúde infantil, o JECFA (*Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*) recomenda não utilizar aditivos intencionais em alimentos destinados a crianças menores de um ano, porém existem diversos produtos no mercado que são consumidos diariamente por adultos e crianças, não respeitando à referida normatização, tornando a criança mais vulnerável (POLONIO *et al*, 2009).

a) Edulcorantes

Dentre as substâncias que realçam o sabor dos alimentos destacam-se os edulcorantes, substâncias químicas que não são carboidratos, mas que conferem o sabor doce aos nutrientes, tais como, ciclamato, sacarina, acesulfame-K, sucralose e aspartame (ARAUJO *et al*, 2008). São substâncias consideradas não calóricas pelo fato de não serem metabolizadas pelo organismo ou por serem utilizadas em quantidades tão pequenas que o aporte calórico torna-se insignificante (CANDIDO, 1996).

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

A sucralose (Tabela 3), encontrada apenas nos rótulos de algumas amostras dos refrigerantes, é o edulcorante que possui o maior poder adoçante, se comparado ao açúcar: cerca de 600 vezes mais. Aprovado seu uso a partir do ano de 1998 pela *Food and Drug Administration* (FDA), a sucralose resulta da substituição de três hidroxilas da sacarose por igual número de radicais cloro, é altamente alterado em laboratório, sem calorias e amplamente utilizado em milhares de alimentos e bebidas em todo o mundo. Um estudo revelou que a sucralose estimulou um dano intestinal em modelos camundongos de doença inflamatória intestinal (DII), incluindo aqueles para Colite Ulcerativa e Doença de Crohn. Outro estudo também demonstra a associação da sucralose com as alterações na microbiota intestinal, tendo este componente o poder de inibir as bactérias intestinais, alterando sua microbiota e com essas alterações afeta a saúde do hospedeiro, além de aumentar a produção de mediadores bacterianos pró-inflamatórios, causando respostas inflamatórias nos tecidos (LI *et al* , 2020).

Embora seja reconhecido como seguro por vários estudos, recentes evidências mostraram que a sucralose (Tabela 3), entre outros NAS (non-energy artificial sweetener – adoçante artificial não energético), pode promover ganho de peso e distúrbios metabólicos, como intolerância à glicose (THOMSON *et al*, 2019).

O aspartame (Tabela 2, 4), presente em 100% das amostras analisadas dos preparados sólidos para refresco, é atualmente alvo de várias críticas, devido ao seu suposto efeito neurológico. Após a absorção, ele é rapidamente hidrolisado pela esterase no intestino delgado em três moléculas: ácido aspártico, fenilalanina e metanol. Existe a preocupação com a formação de metanol quando o aspartame é estocado por longos períodos em temperaturas elevadas. O metanol é oxidado no organismo em ácido fórmico, sendo o acúmulo deste associado à acidose metabólica e a lesões oculares. Porém, a concentração de metanol necessária para produzir este acúmulo, com efeito tóxico, foi estimada em 200 a 500mg/kg, ou seja, o equivalente a 240 a 600 litros de bebidas adoçadas com aspartame em dose única (CANDIDO *et al*, 1996).

O aspartame é contraindicado em casos de fenilcetonúria, e também possui uma forte relação com o aumento da chance de desenvolvimento de tumor cerebral, reações alérgicas,

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

leucemia, Doença de Parkinson e Alzheimer. O ciclamato e a sacarina igualmente possuem contraindicações nos casos de doença renal e hipertensão, e, por outro lado, a combinação dos dois edulcorantes está associada ao desenvolvimento de câncer de bexiga (STEPIENT *et al*, 2016).

É de extrema importância a preocupação quanto ao uso destas substâncias em casos de Diabetes mellitus, ou, por exemplo, em pacientes com restrições de açúcares, quando há uma quantidade de ingestão diária, pelo fato de poderem causar algum efeito adverso ao organismo (SALES *et al*, 2017).

O ciclamato (Tabela 2, 3, 4), sal do ácido N-ciclo-hexil-sulfâmico (CHS), é usado como adoçante artificial não calórico em diversos alimentos e bebidas, quando associado à sacarina foi interpretado pelo FDA (*Food and Drug Administration*) como indutor de câncer de bexiga em ratos, contudo, o *World Health Organization's Joint Expert Committee on Food Additives* aprovou o uso deste aditivo como adoçante em alimentos e bebidas em mais de 40 países, 11 incluindo Brasil (ARRUDA *et al*, 2003).

Analisando aspectos toxicológicos, apresenta revisão sobre efeitos dessas substâncias em órgãos e sistemas como o fígado (sem alteração histológica), o rim (nefrocalcinose, nefrite e nefrose), o trato gastrointestinal (diarréia), o coração (calcificação no miocárdio e esclerose de valvas), o sangue (anemia e plaquetopenia), a tireóide (elevação da quantidade de iodo ligado à proteína), a adrenal (aumento do peso), o pâncreas (aumento da quantidade de células alfa-pancreáticas) e o sistema reprodutor (oligospermia) em animais (ARRUDA *et al*, 2003).

A sacarina sódica (Tabela 2, 3, 4) tendo o poder de adoçar 400 vezes mais do que o açúcar, possui um possível risco carcinogênico em algumas espécies de animais, ainda não há comprovações desse risco em humanos, porém o mesmo possui riscos de uso durante a gestação e possíveis complicações ao feto, pois este atravessa a barreira placentária, sendo identificada no sangue do cordão umbilical logo após o parto. É aconselhado evitar o uso desse aditivo durante a amamentação, pois a sacarina é excretada no leite, onde há evidências de que sua constante ingestão eleva a sua concentração (TORLONI *et al*, 2007).

O acessulfame-k (Tabela 2, 3, 4), também conhecido como Acessulfame de potássio ou Ace-k, é cerca de 200 vezes mais doce que o açúcar. Pode ser encontrado em refrigerantes,

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

misturas para bebidas, iogurte, sobremesas congeladas, assados, goma de mascar e adoçantes de mesa. Muitas vezes é usado junto com o aditivo Sucralose ou Aspartame (LI *et al*, 2020).

Após a permissão do FDA (*Food and Drug Administration*) desse aditivo em refrigerantes, aumentou muito seu uso e a exposição ao consumidor. O CSPI (Centro de Ciência no Interesse Público) revela que apesar das deficiências das pesquisas iniciais, há uma associação entre o acessulfame e câncer. Também há estudos de que o consumo de altas doses de acetoacetamida (um produto da degradação do ace-K) pode causar danos à tireoide em ratos, coelhos e cães (BIAN *et al*, 2017).

Um levantamento feito pelo IDEC (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor) mostrou que o consumidor pode facilmente ultrapassar a ingestão diária máxima recomendada para certos tipos de edulcorantes presentes em refrigerantes, sucos, chás e refrescos em pó *light* ou *diet*, podendo provocar diversos riscos, principalmente com consumo a longo prazo. Além da atenção para o limite diário, outros cuidados devem ser tomados ao escolher um adoçante, pois alguns não são indicados para hipertensos ou doentes renais, por exemplo (IDEC, 2006).

Um estudo avaliou as associações entre a ingestão de refrigerantes adoçados com açúcar e artificialmente e sucos de frutas e vegetais e o risco de carcinoma hepatocelular, ducto biliar intra-hepático e câncer do trato biliar usando dados da coorte de Investigação Prospectiva Europeia sobre Câncer e Nutrição (EPIC) de 477.206 participantes de 10 países europeus. Foi concluído que a ingestão diária de refrigerantes adoçados com açúcar e artificialmente está positivamente associada ao carcinoma hepatocelular, podendo estar relacionado aos efeitos adversos de seu alto teor de açúcar no metabolismo de lipídios e glicose (STEPIENT *et al*, 2016).

b) Acidulante

O acidulante ácido cítrico (Tabela 1, 2, 3, 4), presente em 100% dos rótulos analisados de néctares de frutas e preparado sólido para refresco, é composto por um ácido cítrico (INS 330) no qual pode ser utilizado nas funções de antioxidante, regulador de acidez e sequestrante e por um acidulante no qual é uma substância que pode aumentar a acidez ou

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

conferir sabor ácido aos alimentos (BRASIL 2019). Os acidulantes são utilizados em alimentos processados ácidos orgânicos, inorgânicos ou seus sais, no qual essas substâncias são adicionadas há diversos alimentos permitidos sendo o pó para preparo de refrescos um deles, tendo a finalidade de controlar o pH, conferir o sabor e outras propriedades desejáveis (ALBURQUERQUE *et al*, 1990).

A erosão dental consiste na perda do tecido mineral dentário causada pela ação de ácidos ou substâncias quelantes sem a atuação de bactérias e pode ser causada por diversos fatores, incluindo ingestão de ácidos que estão presentes em algumas bebidas e alimentos (MARMITT *et al*, 2016). No estudo de SOARES *et. al* (2014), foram analisados diversos sabores de preparado sólido e seus respectivos sabores, chegando a conclusão dessas bebidas terem alto potencial erosivo e cariogênico, podendo contribuir para a etiologia da cárie e erosão dental, na dependência de seu padrão de ingestão.

c) Corantes

Os corantes sintéticos são aditivos sem valor nutritivo, os quais são inseridos nos alimentos e bebidas com intuito em conferir ou intensificar a cor para torná-los mais atrativos. A cor influencia no sabor, na aceitabilidade e, na preferência por determinados alimentos e bebidas (PRADO *et al*, 2003).

Dentre a classe de aditivos relacionadas com a ocorrência de câncer pode-se citar que estão sendo estudadas no risco de desenvolvimento desta patologia os corantes sintéticos, os quais, por sua vez, possuem efeito mutagênico nas células (POLONIO *et al*, 2009).

Estudos realizados em ratos, alguns tipos de corantes, como a tartrazina (Tabela 2, 4) presente nos rótulos de algumas amostras de preparado sólido para refresco, desenvolvem alterações no processo de hiperplasia regenerativa, desencadeando o processo de carcinogênese (POLONIO *et al*, 2009).

A tartrazina é um corante artificial pertencente ao grupo dos azocorantes ou azóicos, que são derivados pirazolônicos portadores do anel benzeno (BORIS *et al*, 1994). Esse corante é um dos mais utilizados no mundo para colorir os alimentos. O mesmo é um derivado nitroso conhecido como sendo capaz de causar reações alérgicas como asma, urticária,

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

angioedema, ao agravamento do eczema atópico e possivelmente, da hiperreatividade brônquica em crianças asmáticas (AUN *et al*, 2011).

É existente uma forte relação entre corantes e conservantes na propensão de transtorno de déficit de atenção com hiperatividade. Em um estudo realizado com objetivo em apresentar o papel de corantes e conservadores artificiais nesses transtornos citados, foi destacado a presença de tartrazina, sendo um dos corantes responsáveis na alteração do comportamento humano (BORIS *et al*, 1994).

O aditivo caramelo IV (Tabela 3, 4) encontrado em 100% dos rótulos das amostras dos refrigerantes analisados, é um dos corantes artificiais alimentares mais utilizados no mundo, sendo responsável pela coloração preta em refrigerantes de cola, podendo também variar em tonalidade de amarelo tanino. Além disso, é usado também para escurecer cerveja, simular a aparência de cacau em produtos de panificação ou tornar carnes e molhos mais atraentes (CENTER FOR SCIENCE, 2021)

Estudos feitos pelo Programa Nacional de Toxicologia dos Estados Unidos mostraram que o 4-Metilimidazol (4-MI), um desses subprodutos, pode causar câncer de pulmão, fígado, tireoide e leucemia. A Agência de Proteção Ambiental da Califórnia classificou o 4-MI como cancerígeno, e determinou que qualquer produto com concentração maior que 29 microgramas de 4-MI por porção deve informar o possível risco à saúde no rótulo da embalagem. Nessa concentração, o risco de desenvolver algum tipo de câncer é observado nas estatísticas considerando as comparações com 100 mil indivíduos (AUN *et al*, 2011).

Segundo o IDEC (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor), (2013) foi feita uma pesquisa sobre refrigerantes e energéticos que contêm o corante Caramelo IV em sua fórmula, e, portanto, o cancerígeno 4-MI, e afirmou que a regulação brasileira sobre o tema é falha e que os fabricantes de refrigerantes e bebidas energéticas não estão dispostos a informar ao consumidor a quantidade da substância tóxica em seus produtos.

O corante dióxido de titânio (tabela 2, 4), também conhecido como INS 171 ou E171, é constituído por partículas de dióxido de titânio e tem sua função tecnológica em tornar os alimentos mais visualmente atraentes, dar cor aos alimentos que de outra forma seriam incolores ou restaurar a aparência original dos alimentos. Está presente em produtos de

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

padaria fina, sopas, caldos e molhos (para bebês, crianças), sopas, nozes processadas. Além disso, também está presente em cosméticos, tintas, medicamentos e foi encontrado nos rótulos nutricionais analisados de preparado sólido (Tabela 2) (EFSA, 2021)

De acordo com uma análise recente de evidências científicas feita pela EFSA (*European Food Safety Authority*), a mesma concluiu que a preocupação com a genotoxicidade (capacidade de alguns agentes químicos de danificar a informação genética no interior de uma célula) das partículas de dióxido de titânio não pode ser descartada. Pois, a absorção das partículas de dióxido de titânio apesar de ser baixa, podem ser acumuladas no corpo. Com isso, os especialistas da EFSA não consideram mais o dióxido de titânio seguro quando usado como aditivo alimentar.

Um estudo realizado a longo prazo em ratos, destacou o dióxido de titânio como um fator de risco na promoção de pré neoplásicos e lesões no cólon. Além disso, que a imunotoxicidade de partículas de TiO₂ (E171) de grau alimentício após a exposição oral em ratos em doses baixas prejudica a homeostase imunológica intestinal (BETTINI *et al*, 2017).

d) Aromatizantes

Os aromatizantes (Tabela 1, 2, 3, 4) encontram-se presente em 100% das amostras dos rótulos de néctares de frutas, além de algumas amostras dos refrigerantes e preparados sólidos, sendo classificado como o aditivo em maior quantidade, acompanhado do aditivo ciclamato. Em geral, os aromatizantes são considerados a classe de aditivos alimentares menos estudada do ponto de vista toxicológico. Porém, citam que as exposições prolongadas a estes aditivos sintéticos desencadeiam hiperatividade em crianças, diminuição significativa na concentração de hemoglobina, alterações drásticas no funcionamento do fígado, perda de peso, alergias, hipersensibilidade cutânea e má digestão em adultos (SALES *et al*, 2017).

Ainda, a ANVISA, apesar de não citar em documento quais estudos, concentrações e aromatizantes (doce ou salgado) determinaram tal conclusão, declara que doses elevadas de aromatizantes alimentares provocam ações irritantes e narcóticas ao organismo, assim como, produz toxicidade crônica ao trato digestório se utilizados a longo prazo.

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

e) Outros aditivos pesquisados

Dentre outros aditivos mais presentes nos rótulos nutricionais analisados, foram encontrados a Goma Xantana (Tabela 1, 2, 4), Goma Guar (Tabela 1, 2, 4), Corante Natural Caroteno (Tabela 1, 4), Antiumectante Dióxido de Silício (Tabela 2, 4), Conservador Benzoato de Sódio (Tabela 3, 4) e Conservador Sorbato de Potássio (Tabela 3, 4). Entretanto, não foram encontrados dados científicos que associam o consumo destes aos efeitos negativos sobre a saúde humana. O aditivo Sucralose (Tabela 3) embora não tenha sido um dos mais presentes nos rótulos, foram encontrados estudos que relacionem os possíveis riscos à saúde.

f) fiscalização de riscos de aditivos alimentares

Segundo POLONIO *et al* (2010), seria importante reforçar os riscos do consumo de alimentos ultraprocessados, através da difusão dos “Dez Passos para a Alimentação Saudável do Ministério da Saúde (MS)”. O autor ainda cita, que quando há respaldo científico em relação a determinados efeitos adversos à saúde ao emprego de aditivos alimentares, seria importante o reforço da fiscalização por parte dos órgãos competentes, os quais deveriam se preocupar com o emprego abusivo de aditivos bem como a restrição no uso dos mesmos.

Conclusão

Com o início da inovação tecnológica das indústrias, ocorreram modificações simultâneas dos hábitos alimentares da população. Esta alteração estimulou a diminuição do consumo de alimentos in natura e um aumento de alimentos ultraprocessados, que são compostos por variados aditivos alimentares que acabam ocasionando inúmeras consequências à saúde.

Nos primeiros anos de vida, a alimentação é essencial para o desenvolvimento dos hábitos alimentares e tem efeitos de curto e longo prazo na saúde da criança, podendo prevenir desnutrição, deficiência de micronutrientes, sobrepeso e obesidade.

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

Este estudo apresentou uma predominância na introdução precoce de ultraprocessados no hábito alimentar infantil, sendo as bebidas adoçadas o grupo mais presente na alimentação de crianças menores de dois anos de idade. Conseqüentemente havendo a ingestão de uma ampla lista de aditivos presentes que contêm nessas bebidas conforme realizada as análises dos rótulos nutricionais.

De acordo com os dados científicos disponíveis, foi possível concluir que a ingestão dessas substâncias químicas a longo prazo está associada no desenvolvimento de vários tipos de câncer, transtornos de hiperatividade, déficit de atenção, reações alérgicas, relação com o desenvolvimento de cáries e erosão dentária, hipersensibilidade cutânea, má digestão em adultos e ações irritantes e narcóticas ao organismo.

Além disso, foi observado a extrema importância dos cuidados da ingestão dessas substâncias, em virtude da existência de estudos de contraindicação destas durante a gestação e amamentação, doença renal, hipertensão, fenilcetonúria e maior sensibilidade em casos de diabetes mellitus.

Portanto, mostra-se imprescindível o envolvimento de políticas públicas que buscam alertar a população a respeito do consumo destes alimentos, bem como pelo órgão regulador que deve rever a quantidade permitida de aditivos alimentares e realizar o monitoramento das indústrias para o correto cumprimento da legislação, na medida em que a regulamentação se mostra falha sobre o assunto.

Referências bibliográficas:

ALBURQUEQUE SSMC, Cavalcanti MAQ, Aguiar LAB. Efeitos de aditivos acidulantes sobre o desenvolvimento e produção de aflatoxinas por *aspergillus flavus* e *aspergillus parasfficus*. Boletín micológico, 5 (1-2):49-55,1990.

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

ANVISA. Publicada norma sobre uso de aditivos alimentares. [Internet]. Brasil. 01 jul. 2020. [Citado 2020 nov. 10] Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/publicada-norma-sobre-uso-de-aditivos-alimentares>.

ARAUJO DB, Barral T, Araújo RPC. Análise das características de produtos contendo aspartame comercializados em Salvador, Bahia, Brasil. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada [Internet]. 2008;8(2):223-228. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63711746015>.

ARRUDA JGF, Martins AT, Azoubel R. Ciclamato de sódio e rim fetal. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant. 2003;3(2):147-150.

AUN MV, Mafra C, Philippi JC, Kalil J, Agondi RC, Motta AA. Aditivos em alimentos. Rev. bras. alerg. Imunopatol. 34(5):177-186, 2011.

BETTINI S, Robinet EB, Cartier C, Coméra C, Gaultier E, Dupuy J, et al. Food-grade TiO₂ impairs intestinal and systemic immune homeostasis, initiates preneoplastic lesions and promotes aberrant crypt development in the rat colon. Scientific Reports., Jan 20;7:40373, 2017.

BIAN X, Chi L, Gao B, Tu P, Ru H, Kun L. Resposta do microbioma intestinal à sucralose e seu papel potencial na indução da inflamação do fígado em camundongos. Frente. Physiol., 2017, jul. 24. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2017.00487/full>.

BORIS M, Mandel FS. Foods and additives are common causes of the attention deficit hyperactive disorder in children. Ann Allergy. 72(5):462-8, 1994.

BRASIL- Ministério da Saúde. Resolução CNNPA nº 17, de 9 de maio de 1977. [Internet]. [citado 2021 abr, 27] Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/aditivos-alimentares-ecoadjuvantes>

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

BRASIL. Portaria n. 540, de 27 de outubro de 1997. Dispõe sobre regulamento técnico aditivos alimentares. Diário Oficial da União, Brasília, 1997.

BRASIL Decreto n. 6.871, de 4 de junho de 2009. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Diário Oficial da União, Brasília, 2009.

BRASIL. RDC n. 281, de 29 de abril de 2019. Autoriza o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em diversas categorias de alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 2019.

BRASIL. Portaria Mapa n. 123, de 13 de maio de 2021. Estabelece os padrões de identidade e qualidade para bebida composta, chá, refresco, refrigerante, soda e, quando couber, os respectivos preparados sólidos e líquidos. Diário Oficial da União, Brasília, 2021.

CAIVANO S, Lopes RF, Sawaya AL, Domene SM, Martins PA. Conflitos de interesses nas estratégias da indústria alimentícia para aumento do consumo de alimentos ultraprocessados e os efeitos sobre a saúde da população brasileira. 12(2):349-360,2017.

CANDIDO LMB, Campos AM. Adoçantes e edulcorantes. In: Alimentos para fins especiais: dietéticos. São Paulo: Varela; p. 115-258, 1996.

CENTER FOR SCIENCE Chemical Cuisine. [Internet] [citado 2021, mai 19] Disponível em: <https://www.cspinet.org/eating-healthy/chemical-cuisine#caramel>.

EFSA. Dióxido de titânio: E171 não é mais considerado seguro quando usado como aditivo alimentar [Internet]. 2021 mai. 06 [citado 2021 mai. 27] Disponível em:

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

<https://www.efsa.europa.eu/en/news/titanium-dioxide-e171-no-longer-considered-safe-when-used-food-additive>.

GURMINI J, Porello É, Belleza M, Silva K, Kusma S. Análise de alimentação complementar em crianças entre 0 e 2 anos de escolas públicas. Rev Méd da UFPR. 4(2): 55-60: 55-60,2017.

²¹ IDEC. Você sabe o que é Caramelo IV? [Internet]. [revisado 2019, ago 08; citado 2013, set 18]. Disponível em: <https://idec.org.br/consultas/dicas-e-direitos/voce-sabe-o-que-e-caramelo-iv>

IDEC- . Inmetro aprova adoçantes. Revista do Idec [internet]. 2006 out. Disponível em: http://www.idec.org.br/uploads/revistas_materias/pdfs/2006-10-ed104-teste-adocantes.pdf.

JAQUES AM. A Influência dos aditivos alimentares no desenvolvimento de alergias em crianças. Braz J Hea Rev., 3(4):10185-10195, 2020.

JUUL F, Vaidean G, Lin Y, Deierlein AL, Parekh N. Ultra-Processed Foods and Incident Cardiovascular Disease in the Framingham Offspring Study. J Am Coll Cardiol. 30;77(12):1520-1531,2021.

LEONEZ D, Melhem A, Vieira D, Mello D, Saldan P. Indicadores de alimentação complementar para crianças de 6 a 23 meses segundo o estado de amamentação. Rev paul pediatr. 39:1-7, 2020.

LI X, Liu Y, Wang Y, Liu X, Guo M, Tan Y, et al. Sucralose Promotes Colitis-Associated Colorectal Cancer Risk in a Murine Model Along With Changes in Microbiota. 2020 Jun:2-10.

LOPES W, Pinho L, Caldeira A, Lessa A. Consumo de alimentos ultraprocessados por crianças menores de 24 meses de idade e fatores associados. Rev Paul Pediatr. ;38:2020

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

MARMITT LG, Betti J, Oliveira EC. Determinação de ácido cítrico e pH em diferentes cultivares de limão e marcas de sucos artificiais de limão em pó. Rev Destaques Acadêmicos, Lajeado,(4):245-252,2016.

MS - Ministério da Saúde. Guia alimentar para crianças menores de 2 anos. 7-253, 2019.

ORTELAN N, Neri D, Benicio MH. Práticas alimentares de lactentes brasileiros nascidos com baixo peso e fatores associados. Rev Saúde Pública. 54,14, 2020.

POLONIO MLT, Peres F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde. Cad. Saúde Pública. 25(8):1653-1666,2009.

POLONIO MLT. Percepção de mães quanto aos riscos à saúde de seus filhos em relação ao consumo de aditivos alimentares: o caso dos pré escolares do Município de Mesquita, RJ. Fiocruz, Rio de Janeiro. 2010.

PRADO MA, Godoy HT. Corantes artificiais em alimentos. Alim. Nutr., Araraquara, v.14, n.2, p. 237-250, 2003.

SALES IMS, Santos FKS, Peron AP. Citogenotoxicidade de aromatizantes utilizados na fabricação de alimentos industrializados. Caderno de pesquisa. ,29(3):31-38,2017.

SCAPIN T, Moreira C, Fiates G. Influência infantil nas compras de alimentos ultraprocessados: interferência do estado nutricional.39(3):345-353,2015.

SISVAN - Relatórios de acesso público [Internet]. Ministério da saúde; jan-dez, 2019 [citado 2020, nov 10]. Disponível em: <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico>.

SILVA G, Costa K, Giugliani E. Alimentação infantil: além dos aspectos nutricionais. J Pediatr. (Rio J.)92:55-57,2016.

Revista Eletrônica de Divulgação Científica do Centro Universitário Don Domênico – UNIDON
12ª Edição – maio de 2021 - ISSN 2177-4641

SOARES AK, Bonvini B, Farias MMAG. Avaliação do potencial erosivo e cariogênico de sucos artificiais em pó. Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo.;26(3):197-203,2014.

STEPIENT M, Salles DT, Fedirko V, Trichopoulou A, Lagiou P, Bamia C, et al. Consumption of soft drinks and juices and risk of liver and biliary tract cancers in a European cohort. (1): 4-7,2016.

THOMSON P, Santibañez R, Aguirre C, Galgani JE, Garrido D. Short-term impact of sucralose consumption on the metabolic response and gut microbiome of healthy adults. ,856-862,2019.

TORLONI MR, Nakamura MU, Megale A, Sanchez VHS, Mano C, Fusaro AS, Mattar R. O uso de adoçantes na gravidez: uma análise dos produtos disponíveis no Brasil. Rev. Bras. Ginecol. Obstet.29(5):267-75,2007.