



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
DERETORIA DE ENSINO - TERESINA CENTRAL
DEPERTAMENTO DE INFORMAÇÃO, AMBIENTE E SAÚDE E PRODUÇÃO
ALIMENTÍCIA – DIASPA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

MACILENE SOUSA PINHEIRO

**IMPLICAÇÕES TOXICOLÓGICAS DO CONSUMO DEMASIADO DE CORANTES
E EDULCORANTES ALIMENTARES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

TERESINA-PI

2021

MACILENE SOUSA PINHEIRO

**IMPLICAÇÕES TOXICOLÓGICAS DO CONSUMO DEMASIADO DE CORANTES
E EDULCORANTES ALIMENTARES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* Teresina Central como requisito para obtenção do grau em Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Regiane Gonçalves Feitosa Leal
Nunes

Co-orientador: Lailton da Silva Freire

TERESINA-PI

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Pinheiro, Macilene Sousa
P654i Implicações toxicológicas do consumo demasiado de corantes e
 edulcorantes alimentares : uma revisão integrativa / Macilene Sousa
 Pinheiro. -2021.
 41 f.
 Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de Alimentos) -
 Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central, 2021.
 Orientadora : Profa. Dra. Regiane Gonçalves Feitosa Leal
 Nunes. Coorientador : Prof. Me. Lailton da Silva Freire.
 1. Toxicidade. 2. Aditivos alimentares. 3. Corantes
 artificiais. 4. Edulcorantes artificiais. I. Título.

CDD - 664

MACILENE SOUSA PINHEIRO

**IMPLICAÇÕES TOXICOLÓGICAS DO CONSUMO DEMASIADO DE CORANTES E
EDULCORANTES ALIMENTARES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus Teresina Central como requisito para obtenção do grau em Tecnólogo em Alimentos.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: DSc. Regiane Gonçalves Feitosa Leal Nunes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

Co-orientador: MSc. Lailton da Silva Freire
Fundação Municipal de Saúde – Teresina-PI

1º Examinador: DSc. Luan Ícaro Freitas Pinto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima - IFRR

2º Examinador: DSc. Melina da Conceição Macedo da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, meu
esposo e aos meus professores
queridos.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço à Deus porque mesmo diante de tantas dificuldades no meu caminho ele me proporcionou essa grande conquista em minha vida. Em segundo lugar, aos meus pais Francisca e Raimundo por me darem forças e me apoiaram desde o primeiro dia e sempre me deram força para nunca desistir. Eles que não tiveram a oportunidade de estudar, e eu tive e vou dar esse orgulho para eles. Toda vez que eu me sentia fraca sem coragem, cansada, eu pensava neles e isso me motivou a me esforçar e não desistir.

Ao meu amado esposo Raimundo Freyre que sempre me apoiou todos os dias, me ajudando em tudo que ele podia, e nunca me deixou desistir. Foram dias difíceis, cansativos, que eu tinha que viajar todos os dias para ir a aula mas eu sabia que depois ia chegar em casa e ele estaria lá e me daria carinho, força e muito amor e ele sempre me disse para eu seguir em frente. E diante de inúmeras dificuldades, eu nunca desisti porque eu sabia que ele acreditava em mim e eu não ia decepcioná-lo e, enfim, consegui concluir o curso.

Aos meus professores, por todo o conhecimento compartilhado e por serem ótimos profissionais, em especial à minha professora orientadora Regiane Gonçalves Feitosa Leal Nunes por estar comigo na minha pesquisa de conclusão de curso e em outros projetos de pesquisa, por ser sempre alegre, simpática, ter paciência em ensinar e está sempre disposta a ajudar, juntamente ao Co-orientador Lailton da Silva Freire que teve muita disposição em ajudar e contribuiu muito para a realização dessa pesquisa. Quero agradecer bastante ao professor Luan Ícaro Freitas Pinto e à professora Melina da Conceição Macedo da Silva que participaram da minha banca de defesa do trabalho de conclusão de curso, dando valiosas sugestões para a melhoria da minha pesquisa.

RESUMO

Os aditivos alimentares são bastante empregados pela indústria alimentícia, na produção de diversos alimentos e dentre estes aditivos encontram-se os corantes e edulcorante utilizados para intensificar ou conferir a cor e sabor doce aos alimentos. A ingestão demasiada de alguns destes aditivos possuem algumas implicações toxicológicas o que depende da dose ingerida e do tempo de exposição à substância. Diante desses exposto, o presente trabalho teve como objetivo identificar as implicações toxicológicas provenientes do consumo demasiado dos corantes e edulcorantes artificiais. Esta pesquisa trata-se de uma revisão integrativa da literatura e utilizou publicações dos últimos 8 anos (2013 a 2021) e para a pesquisa dos artigos (n=94) foram utilizados os descritores, em combinação, “*aditivos alimentares*”, “*edulcorantes*” e “*riscos toxicológicos*” nas bases de dados Google acadêmico, Scielo e periódicos da Capes. Após a aplicação da triagem e dos critérios de inclusão e exclusão foram elegíveis oito trabalhos. Os corantes envolvidos em implicações toxicológicas foram: Tartrazina, amaranth e caramelo IV que desencadeiam reações alérgicas e, a longo prazo, mutagênese. Já os edulcorantes artificiais envolvidos foram: o ciclamato de sódio e o aspartame que foram relatados pela literatura científica como sendo mais envolvidos em reações tóxicas como problemas renais, hipertensão e fenilcetonúria. Diante das evidências de que o consumo de corante e edulcorantes artificiais podem ser danosos à saúde, os mesmos devem ser consumidos com moderação e por curtos períodos sendo também importante a inclusão de alimentos naturais na alimentação para evitar maiores danos à saúde do consumidor.

Palavras chave: Toxicidade; aditivos alimentares; corantes artificiais; edulcorantes artificiais.

ABSTRACT

Food additives are widely used by the food industry, in the production of various foods, and among these additives are the coloring agents and sweeteners used to intensify or give the color and sweet taste to foods. The excessive intake of some of these additives has some toxicological implications, which depends on the ingested dose and the time of exposure to the substance. Given these exposed, the present work aimed to identify the toxicological implications arising from the excessive consumption of artificial colors and sweeteners. This research is an integrative literature review and used publications from the last 8 years (2013 to 2021) and for the search of articles (n=94) the descriptors were used, in combination, "food additives", "sweetening agents" and "toxicological risks" in the academic Google, Scielo and Capes journals databases. After applying the screening and inclusion and exclusion criteria, eight papers were eligible. The dyes involved in toxicological implications were: Tartrazine, amaranth and caramel IV that trigger allergic reactions and, in the long term, mutagenesis. The artificial sweeteners involved were: sodium cyclamate and aspartame, which were reported in the scientific literature as being more involved in toxic reactions such as kidney problems, hypertension and phenylketonuria. Given the evidence that the consumption of artificial coloring and sweeteners can be harmful to health, they should be consumed in moderation and for short periods, and it is also important to include natural foods in the diet to avoid further damage to the consumer's health.

Keywords: Toxicity; food additives; artificial colors; artificial sweeteners

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas de identificação, seleção e inclusão dos artigos utilizados nesta pesquisa de revisão.....	24
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos corantes alimentares	16
Quadro 2 - Implicações toxicológicas da ingestão demasiada de corante alimentar artificial.....	25
Quadro 3 - Implicações toxicológicas da ingestão demasiada de edulcorante alimentar artificial.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Corante artificial, INS (Sistema de Numeração Internacional) e valores de IDA (Ingestão diária aceitável)	18
--	----

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CCFA	Comitê Codex de Aditivos Alimentares
CNNPA	Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos
FAO	Food and Agriculture Organization
OMS	Organização Mundial da Saúde
JECFA	Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives
BDDT	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
IDA	Ingestão diária aceitável
INS	Sistema Internacional de Numeração
4-MEI	4-Metilimidazol

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Aditivos alimentares.....	15
2.1.1 Corantes alimentares	16
2.1.1.1 <i>Corantes naturais</i>	17
2.1.1.2 <i>Corantes artificiais</i>	17
2.1.2 Edulcorantes alimentares	19
2.1.2.1 <i>Edulcorantes naturais</i>	20
2.1.2.1 <i>Edulcorantes artificiais</i>	20
2.2 Implicações toxicológicas causadas por corantes e edulcorantes artificiais.....	21
3. METODOLOGIA.....	23
3.1 Tipo de estudo	23
3.2 Busca de dados.....	23
3.3 Análise dos dados.....	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1 Corantes artificiais.....	25
4.2 Edulcorantes artificiais	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

O intensivo avanço da tecnologia culminou em mudanças nos padrões alimentares da população em diversas partes do mundo pois grande parte dos alimentos naturais foram substituídos pelos alimentos processados nos quais contém algum tipo de aditivos alimentares uma vez que estes são cada vez mais utilizados pela indústria de alimentos (FERREIRA, 2015).

A indústria alimentícia observou que havia a necessidade de elaborar produtos alimentares que tivessem uma durabilidade maior e alguns aditivos alimentares estão presentes para aumentar a vida útil dos alimentos processados (VERAS *et al.*, 2021).

Aditivo alimentar é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos sem o propósito de nutrir, mas com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento. Desta forma, os aditivos passam a compor a lista de ingredientes dos alimentos processados (BRASIL, 2002). Dentre os aditivos com muitas vantagens destacam-se os corantes e edulcorantes que são amplamente utilizados na produção de diversos tipos de alimentos com o intuito de melhorar as características sensoriais dos alimentos tornando-os mais atrativos ou palatáveis.

Com a modernização da forma de produção e o desenvolvimento de alimentos com longa vida de prateleira e melhores características sensoriais resultante do uso de algum aditivo alimentar, resultou na produção de alimentos em larga escala (LUCENA, 2014). Sob o ponto de vista tecnológico é necessária a utilização dos aditivos na produção de alimentos com maior vida de prateleira. No entanto, é importante que haja uma maior preocupação quanto aos riscos toxicológicos provocados pela ingestão diária elevada dessas substâncias a níveis maiores que os recomendado em legislação, de modo que a utilização destes não cause reações adversas à saúde dos consumidores (SILVA *et al.*, 2015).

A busca por uma alimentação mais saudável e nutritiva fez com que os consumidores adquiram mais informações sobre as substâncias agregadas aos alimentos (AZEREDO *et al.*, 2016). É importante ressaltar que exigir uma alimentação adequada e saudável vai muito além de promover a saúde do consumidor. Significa, também, interferir nas repercussões socioambientais do sistema agroalimentar (AZEVEDO; RIBAS, 2016) isso sugere o consumo de alimentos mais naturais e que haja moderação na ingestão de determinados aditivos alimentares.

É importante a efetiva ação, dos órgãos regulamentadores, na fiscalização da comercialização e uso dos aditivos para as indústrias, no intuito de reduzir o seu consumo ou incentivar o uso de aditivos naturais (ALVES *et al.*, 2021). Do ponto de vista tecnológico os aditivos alimentares têm suas vantagens, porém, é crescente a discussão sobre o uso de aditivos na produção de alimentos e sobre estes causarem danos à saúde do consumidor pois a ingestão exagerada de alguns tipos de aditivos está relacionada a riscos à saúde do consumidor. Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar, por meio de revisão integrativa, as implicações toxicológicas resultantes do consumo demasiado dos corantes e edulcorantes alimentares na saúde humana.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Aditivos alimentares

Os aditivos são substâncias químicas adicionadas aos alimentos pelas indústrias alimentícias. O uso dos aditivos tem se difundido bastante e podem ser encontrados na composição de diversos tipos de alimentos. De acordo com o Regulamento Técnico da ANVISA sobre Aditivos Alimentares, aditivo alimentar é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos sem o propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação (BRASIL, 1997).

Lucena (2014) relatou que o uso dos aditivos alimentares é justificado por razões tecnológicas, sanitárias, nutricionais ou sensoriais, desde que utilizados em concentrações que não supere os valores da ingestão diária aceitável (IDA) preconizados e estabelecidos pela FAO/OMS (Food and Agriculture Organization/Organização Mundial de Saúde). O autor enfatiza, ainda, que o uso dos aditivos é proibido quando apresentar evidências de risco para o consumo humano, interferir desfavoravelmente no valor nutricional do alimento ou servir para mascarar erros no processamento ou técnicas de manipulação.

Segundo Sousa *et al.* (2019) o uso de aditivos têm suas vantagens sobre os alimentos, mas é necessário que se use a dosagem correta para que não causem danos à saúde.

O uso de aditivos, no entanto, é necessário para o aperfeiçoamento do produto a ser comercializado em relação às características organolépticas e vida útil, garantindo desta maneira segurança alimentar e nutricional, precavendo os riscos de contaminação microbiana nos alimentos (SOUSA *et al.*, 2019. p.12).

Os aditivos são classificados de acordo com as funções que exercem quando adicionados aos alimentos. Desta forma, para cada classe, os aditivos apresentam funções, reações e efeitos distintos e estão se tornando indispensáveis para manter as características do alimento, aumentar o prazo de validade e diversificar gêneros alimentícios (RAFAELI, 2019).

De acordo com Oliveira *et al.* (2019), no mercado existe uma ampla variedade de aditivos alimentares que podem ser utilizados nos alimentos com o propósito tecnológico de alterar as suas características sensoriais ou a sua conservação, porém, podem impactar negativamente na saúde dos consumidores.

Devido à grande produção e consumo de aditivos nos alimentos, as empresas e consumidores devem seguir as normas sobre o uso e consumo correto destas substâncias.

Segundo Bissacotti, Angst e Saccol, (2015) para garantir segurança ao uso dessas substâncias elas devem estar sujeitas a revisões periódicas sempre que novas informações científicas ou tecnológicas modifiquem as persuasões anteriores.

2.1.1 Corantes alimentares

Em 1977 a comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA) do Ministério da Saúde por meio da Resolução nº44 estabelece as condições gerais de elaboração, classificação, apresentação, designação, composição e fatores essenciais de qualidade dos corantes empregados na produção de alimentos e bebidas além de conceituar corante alimentar como a substância adicionada aos alimentos com a propriedade de conferir ou intensificar a coloração de alimento e bebida (BRASIL, 1977). Segundo a Resolução nº44 de 1977, ainda vigente no Brasil, existe uma classificação específica para os corantes e esta classificação está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos corantes alimentares

TIPO DE CORANTE	CARACTERÍSTICAS
Orgânico natural	Obtido a partir de vegetal, ou eventualmente de animal, cujo princípio corante tenha sido isolado com o emprego de processo tecnológico adequado.
Orgânico sintético	Obtido por síntese orgânica mediante o emprego de processo tecnológico adequado. Dentro dessa classificação, existem duas subclasses: Corante artificial/corante orgânico sintético idêntico ao natural.
Artificial	Corante orgânico sintético não encontrado em produtos naturais.
Orgânico sintético idêntico ao natural	Corante orgânico sintético cuja estrutura química é semelhante à do princípio ativo isolado de corante orgânico natural.
Caramelo	Corante natural obtido pelo aquecimento de açúcares à temperatura superior ao ponto de fusão.
Caramelo (processo amônia)	Corante orgânico sintético idêntico ao natural obtido pelo processo amônia, desde que o teor de 4-metil, imidazol não exceda no mesmo a 200mg/kg.

Fonte: BRASIL (1977)

2.1.1.1 Corantes naturais

Conforme Filho (2017) os corantes naturais podem ser divididos em três grupos, os compostos heterocíclicos com a estrutura tetra-pirrólica no qual a clorofila é o representante nesse grupo, a heme e as bilinas. O uso de corantes naturais vem sendo cada vez mais utilizados e tem como vantagem de até o atual momento não apresentar registros de danos à saúde.

Dentre os corantes naturais estão as antocianinas, betalainas, curcumina, carmim e urucum que podem ser utilizados em alimentos (VARGAS JUNIOR *et al.*, 2019). Os meios mais simples de se obter corantes naturais é por meio da extração de pigmentos provenientes de vegetais a exemplo da beterraba, cenoura, repolho roxo, couve manteiga dentre outros que apresenta variedades diferentes de cores e tonalidades.

Atualmente há uma preocupação constante em relação ao uso de corantes artificiais, com isso a procura pelos corantes naturais tem se intensificado significativamente uma vez que além de conferir cor também produz importantes benefícios à saúde dos consumidores. Alguns desses benefícios incluem sua potente propriedade antioxidante e anti-inflamatórias relevantes para a saúde. Estas constituem em outras vantagens que incentivam a indústrias alimentícias a optar por corantes naturais na elaboração de seus produtos (ROSA, 2018).

As vantagens do uso de corantes naturais são muitas como deixar o alimento visualmente mais apetitoso, restaurar a coloração original, e não prejudicam a saúde, como desvantagem pode se relatar a baixa estabilidade dessas substâncias a alguns fatores como a ação de ácidos, temperatura, luz e reações químicas com outros compostos.

2.1.1.2 Corantes Artificiais

Os corantes artificiais são uma classe de aditivos sem valor nutritivo, introduzidos nos alimentos e bebidas com o objetivo de conferir cor, tornando-os mais atrativos. Apesar da preferência do consumidor pelo uso dos corantes naturais, os corantes artificiais continuam sendo os mais utilizados pela indústria alimentícia, por apresentarem menores custos de produção e maior estabilidade em relação aos corantes naturais (SANTOS, 2015).

Campos (2014) ressalta que os corantes sintéticos não apresentam contribuição nutricional e são adicionados aos alimentos de forma a melhorar aspectos sensoriais e o índice de intenção de compra por parte do consumidor, logo proporcionar maior comercialização. A utilização dos corantes sintéticos justifica-se do ponto de vista comercial e tecnológico, como o baixo preço, diferentes tonalidades de cores, a possibilidade de união de várias cores

formando outras cores, além de ser mais estáveis a vários fatores ambientais, no entanto, é necessário que se tenha um rígido controle de qualidade de modo a utilizar a quantidade adequada preconizada em legislação.

Piasini *et al.* (2014) afirmou que os corantes artificiais são os aditivos mais especulados e pesquisados, pois além de serem considerados por muitos como não essenciais, muitos têm demonstrado ação carcinogênica e reações de hipersensibilidade. Segundo Honorato (2013) dentre as substâncias químicas utilizadas atualmente como aditivos alimentares, os corantes foram considerados os mais genotóxicos, induzindo danos ao DNA (Ácido Desoxirribonucleico). Confirmando-se assim que os corantes podem causar prejuízos à saúde. Como vantagem, pode-se mencionar a alta capacidade de estabilidade a altas temperaturas, além de tornar o alimento mais atrativo aos olhos dos consumidores.

A Resolução nº 44 de 1977 descreve os tipos de corantes orgânicos sintéticos artificiais permitidos no Brasil (BRASIL, 1997). A Tabela 1 apresenta o Sistema Internacional de Numeração para corantes (INS), elaborado pelo Comitê do *Codex alimentarius* e a ingestão diária aceitável (IDA) de cada tipo de corante artificial.

Tabela 1 - Corantes orgânico sintético artificiais, Sistema de Numeração Internacional para os corantes (INS) e valores de Ingestão diária aceitável (IDA)

CORANTES	ISN	IDA (mg/kg de peso corpóreo)
Tartrazina	102	7,5
Amarelo crepúsculo	110	4
Bordeaux ou Amaranto	123	0,5
Ponceau 4R	124	4
Eritrosina	127	0,1
Vermelho 40	129	7
Indigotina	132	5
Azul brilhante	133	12,5

Fonte: Brasil, (1997)

Cada classe de corantes tem sua respectiva legislação específica, como por exemplo, os corantes Azorrubina, Azul Patente V e Verde sólido que foram aprovados para serem utilizados na produção de alimentos em 1999 pela Resolução nº397/99 da ANVS/MS e os corantes Amarelo de Quinoleína, Negro Brilhante BN e Marrom HT em 2005 pela Resolução RDC nº

25/2005 da ANVISA/MS passaram a ser usados para a fabricação de alimentos, sendo todos com vantagens tecnológica para a indústria alimentícia (MARTINS, 2015).

Os corantes mais pesquisados são a tartrazina, vermelho 40, amarelo crepúsculo e caramelo IV. Estes corantes são proibidos em alguns países, dentre eles, os Estados Unidos. Por meio da classificação da ANVISA (BRASIL, 2015) os corantes caramelos são denominados de acordo com o tipo de processo para sua obtenção. Então, o caramelo I - processo simples, caramelo, II - processo sulfito cáustico, caramelo III - processo amônia, caramelo IV - processo sulfito, amônia.

Câmara (2017) expõe que o grupo dos corantes Azo são aditivos químicos que contém diversas características com muitas vantagens vista pela indústria alimentícia, devido a sua grande utilização para colorir, artificialmente, alguns alimentos. Dentre os corantes que possuem o grupo azo estão o amaranço, amarelo crepúsculo, azorrubina, ponceau 4R, vermelho 40, tartrazina, marrom HT e negro brilhante BN. Com a grande proporção do uso de corantes azo veio também a preocupação com a toxicidade causada por estes.

O grupo azo é resistente à degradação aeróbia e em condições anaeróbias, a ligação azo é reduzida gerando aminas aromáticas que são incolores, entretanto, tem nível elevado de toxicidade e são potencialmente cancerígenas (FARIAS, 2017).

2.1.2 Edulcorantes alimentares

Os edulcorantes tem a função de conferir sabor doce aos alimentos em substituição ao açúcar. Os edulcorantes permitidos no Brasil são: manitol, isomaltiol, maltiol, esteviosídeos, lactitol, xilitol e eritriol que são classificados como naturais. Já o acessulfame de potássio (acessulfame k), aspartame, ciclamato de sódio, sacarina, sucralose, taumatina e neotame são classificados como artificiais. No Brasil o uso dos edulcorantes são regulamentados pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº18, de 2008 da ANVISA que estabelece limites de uso destes aditivos alimentares. (BRASIL, 2008).

Existe dois grupos de edulcorantes, o primeiro grupo são os edulcorantes nutritivos ou calóricos que são os que conferem calorias ao organismo, quando consumidos e o segundo grupo são os não nutritivos ou não calóricos. Dentre o grupo dos não calóricos existem os edulcorantes naturais e os artificiais, sendo que os naturais são aqueles obtidos de metabólitos produzidos por seres vivos, como a frutose e os artificiais são produzidos por processos sintéticos, com várias reações químicas, como o aspartame e o ciclamato de sódio (ANDRADE JUNIOR *et al.*, 2017).

Segundo Oliveira (2016) os edulcorantes disponíveis no mercado alimentício encontram-se de diversas formas de apresentação como, na forma líquida, em pó, em tabletes ou em comprimidos que podem fazer parte dos ingredientes que constituem o produto alimentício e são utilizados em substituição, parcial ou total, ao açúcar de mesa que é adicionado aos alimentos.

Não existe um consenso sobre os efeitos do consumo, a longo prazo, dos edulcorantes, entretanto, os edulcorantes regulamentados pela legislação são seguros dentro do limite de consumo diário indicado, porém deve-se ter cautela no consumo exagerado desses produtos, devido aos possíveis danos que podem causar à saúde.

2.1.2.1 Edulcorantes naturais

Os edulcorantes naturais são extratos vegetais para obter ou intensificar a doçura (BARBOSA, 2013). De acordo com Noronha (2019) entre os mono e oligossacarídeos naturais usados para adoçar alimentos destacam-se a glicose, a frutose, a sacarose, a lactose, o lactitol e o açúcar invertido.

No Brasil existe a RDC nº 18 de março de 2008 da ANVISA que está em vigor nos dias atuais e apresenta os tipos de edulcorantes permitidos, naturais e artificiais, assim como seus limites permitidos. Os edulcorantes naturais, permitidos pela ANVISA são: manitol, isomaltitol, maltitol, esteviosídeos, lactitol, xilitol e eritritol (BRASIL, 2008). Dessa forma, os edulcorantes naturais estão se tornando cada vez mais apreciados pelos consumidores por estarem naturalmente presentes em alguns alimentos e por possuírem a vantagem de serem de baixo custo e também por não causarem nenhum malefício à saúde de quem o ingere e com isso, a preferência por alimentos que contenham edulcorantes naturais tem crescido nos últimos anos (NORONHA, 2019).

2.1.2.2 Edulcorantes artificiais

Os edulcorantes artificiais são adoçantes encontrados em uma grande variedade de alimentos, sem a função de nutrir, seu uso é mais voltado para o público que tem dieta com restrição de açúcar comum (RIBEIRO *et al.*, 2020). Dentre os principais edulcorantes sintéticos estão o acessulfame-k, o aspartame, o L-açúcares, o ciclamato, a dihidrochalcona, a dulcina, a sacarina, a antioximina de perrillaldehído, o D-triptofano e o ácido clorogênico (BARBOSA, 2013). São do grupo dos não nutritivos todos os edulcorantes sintéticos que existem atualmente no mercado.

Com relação aos componentes dos alimentos, os edulcorantes artificiais são consumidos mundialmente em quantidades consideráveis, ou na ingestão de bebidas de baixo teor calórico ou diversos tipos de alimentos (ZELINSKI, 2017).

Os edulcorantes artificiais são encontrados principalmente nos alimentos ultra processados. O Guia Alimentar da População brasileira relata que os adoçantes artificiais estão inseridos em diversos tipos de sobremesas, bebidas adoçadas, pós para refresco e embutidos (LIMA, 2020) ou seja, estão cada vez mais presentes nos alimentos, sendo que na maioria das vezes, o consumidor não tem o conhecimento que determinados alimentos possuam em sua composição alguns destes aditivos. Os edulcorantes podem ser utilizados em diversos tipos de produtos como sorvetes, bolos, geleias *light*, iogurtes e gomar de marcar.

2.2 Implicações toxicológicas causadas por corantes e edulcorantes artificiais

Os aditivos podem causar algum tipo de reação, crônica ou aguda, tóxica ao metabolismo, o que pode desencadear reações alérgicas e reações que levem a alterações no comportamento em geral do organismo. A longo prazo a ingestão elevada de alguns aditivos pode resultar no aparecimento de cânceres (SANTOS; LOURIVAL, 2019). De acordo com Sá *et al.* (2016), a indústria alimentícia mascara a quantidade de aditivos usada em alimentos, o que dificulta uma análise mais minuciosa sobre o assunto. Apesar disso, os efeitos sobre o consumo de aditivos alimentares não podem ser ignorados e podem afetar a qualquer grupo de população.

Oliveira, (2019) relata que dentre os aditivos alimentares os corantes artificiais são os mais pesquisados e especulados por serem a classe de aditivos mais consumida pela população, principalmente pelo público infantil e, com isso, é indispensável ter mais atenção ao consumir os alimentos coloridos artificialmente nos quais são usados corantes artificiais para intensificar a sua cor. Segundo Oliveira *et al.* (2014) os corantes, podem se acumular no organismo e o consumidor deve ter atenção quanto à quantidade de ingestão diária dessas substâncias.

De acordo com Silva *et al.* (2019), alguns corantes alimentares quando em ingestão demasiada trazem inúmeros malefícios à saúde, tanto para crianças quanto para adultos, dentre os quais podem ocorrer urticária, transtorno de déficit de atenção, alguns tipos de cânceres, dentre outros. Gonçalves e Silva (2018) afirmam que a ingestão dos corantes com uma grande frequência pode prejudicar o comportamento das crianças tendo uma maior inquietação, desatenção e impulsividade. Isso mostra a necessidade de se buscar formas de reduzir o consumo de alimentos com corantes, pela população. Os corantes são mais facilmente

perceptíveis no alimento do que outra categoria de aditivo pelo fato do consumidor perceber a sua presença apenas observando o alimento e, portanto, a indústria alimentícia tem um maior cuidado com a quantidade adicionada aos alimentos o que pode evitar maiores riscos à saúde do consumidor.

Com relação aos edulcorantes artificiais, estes são uma classe de aditivos que são utilizados como uma alternativa para a substituição do açúcar comum que é bastante utilizado nos alimentos. A quantidade consumida de edulcorantes deve estar dentro do estipulado pela ingestão diária aceitável (IDA) para cada substância, sendo que quando o consumidor ultrapassa o limite estipulado pode ocasionar efeitos adversos na saúde do consumidor à longo prazo, por isso, é importante que os edulcorantes sejam consumidos somente em quantidades permitidas SANTOS (2018).

É necessário sempre ter cautela na hora de consumir aditivos alimentares devido ao fato de que esses podem causar danos à saúde do consumidor. Portanto, enfatiza-se a importância de constar a informação, nos rótulos dos produtos, sobre os aditivos adicionados aos alimentos, para que o consumidor saiba o que está consumindo e as quantidades que pode consumir de cada aditivo. É indispensável, também, que, hajam novos estudos sobre os maléficos dos aditivos para investigar melhor se o aumento no consumo destes, aumenta os efeitos tóxicos da ingestão dos mesmos.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo

O presente estudo é uma revisão integrativa de literatura sobre o efeito do consumo demasiado de dois aditivos alimentares, os corantes e os edulcorantes. A revisão integrativa é um método que tem como proposta sintetizar e analisar os resultados encontrados em pesquisas anteriores sobre determinado tema ou questão de modo que é sistemática, ordenada e muito utilizada no meio científico.

Esta revisão tem a finalidade de fornecer informações mais abrangentes sobre o tema proposto e assim, poder construir um arcabouço teórico a respeito da temática proposta.

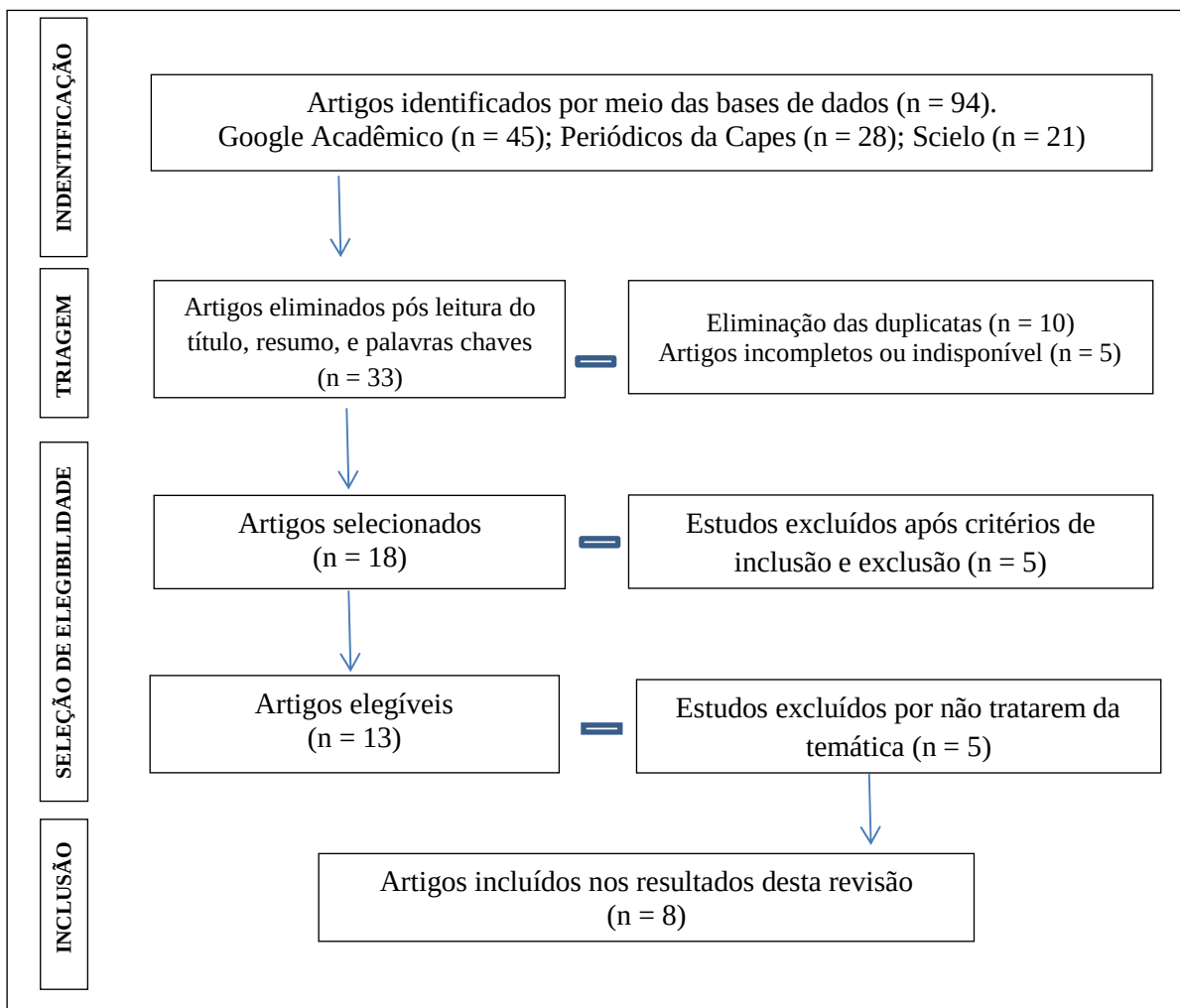
3.2 Busca de Dados

Para obtenção dos trabalhos de pesquisa que seriam utilizados nesta revisão foram adotados alguns critérios de seleção destes que seriam utilizados para compor os resultados desta pesquisa. Como critérios de inclusão foi levado em consideração o ano de publicação da pesquisa, disponibilidade de publicações completas (Últimos 8 anos) e os que versavam sobre os efeitos tóxicos do uso dos corantes e edulcorantes alimentares. Foram excluídas as publicações de mais de 8 anos pois como premissa procurou-se fazer uma revisão atualizada do tema.

A busca de dados foi realizada em bases de dados científicas Google acadêmico, Scielo, periódicos da Capes e foram utilizados descritores para a busca dos dados com a seguinte combinação: “*aditivos alimentares*” e “*edulcorantes*” e “*riscos toxicológicos*”. No filtro utilizado deveria constar alguma dessas palavras nos títulos dos trabalhos encontrados. A pesquisa nas bases de dados foi conduzida entre os meses de março a junho de 2021 conforme etapas apresentadas na Figura 1.

Foram lidos os resumos dos trabalhos encontrados na etapa da primeira busca de para verificar a relação entre a pesquisa encontrada e o tema desta pesquisa de busca. Os trabalhos que não tratavam do tema foram descartados. Após a leitura dos resumos, partiu-se para a leitura dos textos, na íntegra. Para classificar os trabalhos utilizados nessa pesquisa foram verificadas informações como, título, identificação do estudo, autor, objetivos e características metodológicas do estudo. A leitura na íntegra visou selecionar os estudos que possuísem todos os critérios de seleção para usar na pesquisa.

Figura 1 - Etapas de identificação, seleção e inclusão dos artigos utilizados nesta pesquisa de revisão.



Fonte: autor (2021)

3.3 Análise dos dados

Após processo de busca e seleção foram selecionados 8 artigos para compor os resultados desta revisão de literatura. Os demais artigos foram utilizados para compor a discussão dos resultados e embasar a pesquisa. Cinco dos trabalhos versavam sobre as implicações toxicológicas dos corantes alimentares e os outros três demonstraram as implicações dos edulcorantes.

Para compor os resultados desta revisão de literatura, foram organizados dois quadros, sobre a ingestão demasiada dos corantes e edulcorantes alimentares. Os quadros apresentam o nome do aditivo, as implicações toxicológicas e as referências utilizadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa foi direcionada para verificação das implicações toxicológicas dos corantes e edulcorantes sintéticos pois existem relatados na literatura científica sobre efeitos tóxicos devido à utilização demasiada devido à ingestão destes aditivos alimentares. Sobre os corantes e edulcorantes naturais não existem relatos científicos de efeitos adversos provenientes da sua ingestão na alimentação.

4.1 Corantes artificiais

Os corantes alimentares sintéticos mais relacionadas com reações adversas, após a sua ingestão, estão demonstrados no Quadro 2.

Quadro 2 - Implicações toxicológicas da ingestão demasiada de corantes artificiais em alimentos

CORANTE	IMPLICAÇÕES TOXICOLÓGICAS	REFERÊNCIAS
Tartrazina	Tem reações adversas como asma, urticária, rinite, náuseas e dores de cabeça.	Freitas (2012)
Amaranto	Demonstrou atividade carcinogênica, em estudos experimentais.	Souza, <i>et al.</i> (2019)
Caramelo IV	Associado a câncer de pulmão, fígado, tireoide e leucemia devido a uma substância chamada 4-metilimidazol.	Gama e Polônio (2018)
Amaranto e Tartariza	Citotóxicos, genotóxicos, mutagênico e alergênico.	Anastácio et al (2016)
Caramelo IV	Problemas alérgicos, como hipersensibilidade em crianças e problemas gastrointestinais.	Leite (2015)

Fonte: Compilado pelo autor à partir dos trabalhos pesquisados.

Os corantes são os aditivos alimentos mais empregados pela indústria alimentícia pois sua função de conferir ou intensificar a cor faz com que o alimento se torne mais atrativo. Segundo Barbosa (2016) os alimentos ultra processados que mais apresentam diferentes tipos de aditivos são as bebidas não alcoólicas (refrigerantes e refrescos em pó) amidonaria (biscoitos e pães) produtos lácteos (iogurtes) e produtos de confeitaria (chocolates).

Os corantes amaranto e tartrazina fazem parte dos corantes do grupo azo que de acordo com Franco (2014) compreende vários compostos que apresentam um anel naftaleno ligado a um segundo anel benzeno por uma ligação azo ($N=N$). Esses anéis podem conter um, dois ou

três grupos sulfônicos. O grupo azo representa a classe de corantes sintéticos mais importante e utilizado em alimentos.

Anastácio *et al.* (2016) relataram o potencial toxicológico sobre os aspectos mutagênico e alergênico dos corantes amaranço e tartrazina. O amaranço possui menor toxicidade em relação à tartrazina que apresentou maior grau de periculosidade à saúde, sendo que ambos os corantes tem potencial nocivo. Esses são capazes de alterar o material genético, e assim podem causar maléficos citotóxicos e genotóxicos bastante significativos.

Freitas (2012) apresenta as reações adversas, como asma, urticária, rinite, náuseas e dores de cabeça, do corante tartrazina, sendo que essas reações podem ocorrer a curto e longo prazo, o que depende da quantidade e frequência de consumo da substância. Nessa perspectiva, Rodrigues (2015) avaliou o uso da tartrazina e estimativa da ingestão pela população brasileira, em diferentes tipos de corantes e comprovou que a tartrazina é o corante mais utilizado pela indústria alimentícia no Brasil.

A tartrazina está muito presente na alimentação dos brasileiros, mesmo causando diversos efeitos tóxicos à saúde humana. Devido à tartrazina está envolvida em diversas reações adversas, a legislação brasileira sobre o uso de aditivos alimentares estabelece que, em produtos que contenham este corante, seja declarado no rótulo de forma destacada, visível e deve constar na lista de ingredientes. O alimento que contenha o corante tartrazina deve constar no rótulo a frase de advertência “*Este produto contém o corante tartrazina que pode causar reações alérgicas em pessoas sensíveis*” para facilitar o entendimento dos consumidores (BRASIL, 2007).

Souza, *et al.* (2019) afirmam que o corante amaranço também tem demonstrado atividade carcinogênica em estudos experimentais. Em países como os Estados Unidos e Japão o uso do corante amaranço, em alimentos, é proibido.

No estudo de Gama e Polônio (2018) sobre os tipos de corantes consumidos por universitários foi constatado que o corante caramelo IV foi o mais encontrado nos alimentos consumidos por estes. Os autores afirmam que essa substância está associada com a formação de câncer de pulmão, fígado, tireoide e leucemia. A relação do caramelo IV com doenças é devido a uma substância chamada 4-metilimidazol, que está presente em sua composição.

Já no estudo de Leite (2015) sobre os aditivos utilizados em alimentos infantis o caramelo IV se destacou como sendo um dos mais citados na lista de ingredientes destes produtos. Foi relatado que o consumo periódico do corante caramelo IV pode causar problemas alérgicos, como hipersensibilidade em crianças e problemas gastrointestinais devido ao sistema

gastrointestinal da criança ainda não está completamente desenvolvido e determinadas substâncias não são digeridas e absorvidas ou excretadas pelo organismo infantil.

SANTOS *et al.* (2019) também avaliaram os tipos de corantes em diversos grupos de alimentos, em sopas instantâneas e biscoitos e observaram que o caramelo IV estava presente na maioria dos alimentos avaliados, sobretudo, no grupo dos doces. Isso mostra o quão presente o corante caramelo IV está nos alimentos. CRUZ *et al.* (2015) afirmam que o corante caramelo IV é produzido à partir da mistura do açúcar com elementos químicos como ácidos e amônia, sob grande pressão e temperatura. A presença dessas substâncias nos alimentos pode ser responsável por levar a causar efeitos adversos aos consumidores.

Apesar dos corantes artificiais serem amplamente utilizados em alimentos, mais estudos são necessários sobre seus riscos toxicológicos. Sousa *et al.* (2020) relatam que na literatura ainda não existe consenso sobre os efeitos para a saúde do consumidor atribuídos ao consumo dos corantes. Dessa forma, é necessária a realização de mais estudos experimentais para comprovar o efeito sobre o organismo, da ingestão de corantes artificiais, à longo prazo.

Os corantes alimentares retratados nessa pesquisa podem induzir danos à saúde quanto sua ingestão diária for ultrapassada ao que preconiza a legislação vigente. Diante desta perspectiva Mota (2016) afirma que é necessário revisão na regulamentação brasileira para o uso de corantes artificiais na alimentação. É, também, muito importante que haja fiscalização por meio dos órgãos que regulamentam o uso de corantes no país, no intuito de assegurar que os limites máximos permitidos na legislação sejam seguidos pelas indústrias alimentícias.

4.2 Edulcorantes artificiais

Os edulcorantes sintéticos são aditivos alimentares com baixo valor energético e tem como principal função, adoçar, mesmo em pequenas quantidades (BRASIL, 2008). No Brasil são permitidos sete edulcorantes sintéticos, em alimentos: acessulfame de potássio (acesulfame K), aspartame, ácido ciclâmico ou ciclamato (e seus sais de cálcio, potássio e sódio), sacarina, (e seus sais de cálcio, potássio e sódio), sucralose, glicosídeos de esteviol e neotame

O Quadro 3 mostra os edulcorantes sintéticos no qual os efeitos tóxicos já foram observados na literatura científica.

Quadro 3 - Implicações toxicológicas da ingestão demasiada de edulcorantes artificiais em alimentos

EDULCORANTE	IMPLICAÇÕES TOXICOLÓGICAS	REFERÊNCIAS
Aspartame	Pode provocar acidose tubular renal, e reações alérgicas quando consumido em grande quantidade.	Ramos e Morais (2013)
Ciclamato de sódio	Podem induzir reações de hipersensibilidade com urticária, prurido e angioedema.	Manhami <i>et al.</i> (2014)
Ciclamato de sódio	Relacionado com casos de hipertensão e doença renal.	Canal (2016)

Fonte: Compilado pelo autor a partir dos trabalhos pesquisados.

Os edulcorantes artificiais são muitos consumidos pela população e fazem parte de alimentos como os *ligh* e *diet*. O aumento da ingestão de edulcorantes artificiais está aumentando, muitas vezes com a intenção de se obter alimentação mais saudável, com a redução do consumo de açúcar refinado. Desta forma, é indispensável que se tenha conhecimento sobre a utilização e ingestão desses edulcorantes, uma vez que quando se deseja uma alimentação mais saudável não se recomenda o uso de aditivos artificiais já que estes podem causar problemas à saúde do consumidor quando ingeridos em quantidades acima do permitido pela legislação. Os edulcorantes sintéticos mais relacionados com toxicidades à saúde do consumidor são o aspartame e o ciclamato de sódio.

Segundo Ramos e Morais (2013) o aspartame é um edulcorante que é muito estudado, sobretudo por seu potencial nocivo à saúde, o que pode provocar acidose tubular renal, e reações alérgicas quando consumido em grande quantidade. Delgado e Romero (2013) ressaltam que o consumo do edulcorante aspartame deve ser evitado por indivíduos com fenilcetonúria, uma vez que este edulcorante contém em sua fórmula o aminoácido fenilalanina e algumas pessoas não possuem a capacidade de metabolizar a fenilalanina levando à problemas de intoxicação pelo acúmulo desse aminoácido no organismo. Portanto, a expressão “*Contém fenilalanina*” deve ser destacada em rótulos de produtos alimentares que contenham o aspartame.

A fenilcetonúria é uma deficiência que afeta 1 em cada 12.000 recém-nascidos no Brasil e seu diagnóstico pode ser feito logo após o nascimento por meio do teste do pezinho. Essas doenças são consideradas congênitas de herança autossômica recessiva causada pela ausência ou deficiência da enzima fenilalanina hidroxilase, que converte a fenilalanina em tirosina, e por causa desse bloqueio na conversão de fenilalanina, que causa acúmulo deste aminoácido em todos os líquidos corporais, inclusive no sangue. Dessa forma, o nível sanguíneo de fenilalanina em portadores de fenilcetonúria é 20 vezes maior que em pessoas normais. Por este motivo, portadores dessa doença devem evitar alimentos com aspartame (BRITO, 2018).

O ciclamato de sódio é um edulcorante amplamente utilizado por sua alta capacidade adoçante. De acordo com Guerra (2019) o ciclamato é aproximadamente 30-40 vezes mais doce que o açúcar comum e se apresenta como um pó branco e inodoro. No estudo de Manhani *et al.* (2016) é relatado que o ciclamato de sódio tem o efeito tóxico de poder induzir reações de hipersensibilidade de forma a provocar urticária, prurido e angioedema. E, Canal (2016) afirma que o ciclamato de sódio está relacionado com casos de hipertensão e doença renal, confirmando os malefícios à saúde que o ciclamato de sódio causa.

Chattopadhyay, Raychaudhuri e Chakraborty (2014) relatam que grandes quantidades de edulcorantes presentes em alimentos como doces, refrigerantes, dentre outros alimentos, trazem preocupação sobre seus efeitos danosos à saúde e que vem aumentando cada vez mais a preocupação com o uso dos edulcorantes artificiais nos alimentos.

De acordo com Pajudes (2015) existem poucas pesquisas sobre edulcorantes e as que existem são voltadas para calcular a ingestão diária, em alimentos do tipo *light* e *diet* ou para avaliar o efeito do consumo de edulcorantes a longo prazo e possíveis danos à saúde do consumidor, como o aumento de peso. Portanto, há uma carência de mais estudos sobre os efeitos tóxicos dos edulcorantes sintéticos e isso dificulta a busca por referências sobre o assunto.

Caracho, Morales e Ferreira (2017) relatam que o mercado dos aditivos alimentares está passando por mudanças e que a produção dos adoçantes estão sendo cada vez mais repensada em relação aos efeitos adversos à saúde haja vista que o consumo destes está aumentando devido a preocupações mais constantes com os malefícios que o consumo do açúcar pode causar.

Juan (2013) afirma que os alimentos processados têm mais chances de ter mais de um tipo de aditivo em sua composição e que alimentos como doces, salgadinhos, refrigerantes, refeições prontas, sobremesas industriais, produtos de confeitaria, molhos, sobremesas, charcutaria e produtos salgados, goma de mascar, bolos, xaropes, sorvete, bebidas alcoólicas, condimentos e sopas secas são alimentos ultraprocessados onde a indústria faz uso de aditivos para aumentar a estabilidade desses alimentos e levar a um prazo de validade maior.

A mídia tem incentivado cada vez mais o consumo de alimentos prontos e esse padrão alimentar tem atingido todas as faixas etárias sendo que as crianças e os adolescentes são os que mais estão sujeitos ao uso desses produtos prontos como biscoitos recheados, salgadinhos, sopas prontas, refrigerantes e sucos artificiais. Nem sempre o produto mais fácil e acessível é o melhor para a saúde, pois os alimentos mais saudáveis são os alimentos consumidos sem nenhum tipo de processamento conhecidos como naturais ou *in natura*. Conforme Conte (2013)

o consumo de alimentos processados/industrializados na maioria das vezes são acumulativos no organismo, em curto ou longo prazo e possui, também, muitos efeitos adversos à saúde humana.

Várias reações adversas estão relacionadas ao consumo de aditivos alimentares o que demonstra o quanto essas substâncias são prejudiciais. Barroso (2020) ressalta que a ingestão frequente de aditivos pode causar reações tóxicas como reações alérgicas em uma ingestão à curto prazo e podem causar neoplasias em uma ingestão a longo prazo.

Cavassani (2020) enfatiza que os aditivos alimentares têm sua importância nos processos tecnológicos na produção alimentícia e também na vida da população em geral pois cada vez mais as pessoas dispõem de pouco tempo para preparar as refeições e, portanto, a indústria utiliza esses aditivos na produção de alimentos processados para melhorar as características e aumentar a vida de prateleira dos alimentos. Assim, tanto a indústria quanto os consumidores usufruem dos benefícios desses aditivos, porém, deve-se ter moderação em seu consumo de forma a não resultar em prejuízos à saúde.

Lima e Castro (2017) expõem que apesar dos aditivos alimentares terem suas vantagens é preciso mais estudos avaliando a toxicidade para poder atestar com maior confiança sobre os malefícios dos aditivos presentes nos alimentos e quais os níveis seguros para o consumo desses produtos de forma a produzir alimentos mais saudáveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desta revisão integrativa foi possível observar que não existem muitas pesquisas científicas apresentando os efeitos tóxico ou maléficos dos corantes e edulcorantes, pois o que mais se encontrou na literatura foram trabalhos de revisão e poucas pesquisas que englobassem esses aditivos. Esse fator implicou, principalmente, em se ter poucas referências científicas com estudos relacionados aos corantes e edulcorantes alimentares.

Porém, foi possível verificar através dos trabalhos encontrados na literatura, que os corantes e edulcorantes possuem efeitos tóxicos à saúde humana através da ingestão demasiada desses aditivos sendo que a toxicidade pode ocorrer à curto prazo, como causando reações alérgicas ou ocorrerem efeitos adversos por um maior tempo de exposição ao produto, como os relacionados à atividade carcinogênica dos produtos.

Dentre os catorze corantes alimentares com uso permitidos no Brasil, a tartrazina, o amaranto e o caramelo IV são os mais envolvidos em malefícios à saúde desencadeando reações alérgicas e, à longo prazo, mutagênese. E, com relação aos edulcorantes artificiais, o ciclamato de sódio e o aspartame são relatados pela literatura científica como os que são mais envolvidos em reações tóxicas como problemas renais, hipertensão e fenilcetonúria.

Corantes e edulcorantes alimentares, por serem de fácil acesso por todos os grupos da população, está muito presente na alimentação mesmo sem ter nenhum valor nutricional. O uso desses aditivos é justificado por terem a função de dar mais cor e sabor aos alimentos, mas sempre seguindo os limites exigidos pela legislação. Dessa forma, é necessário que haja mais informação acessível à população, pelas políticas governamentais da saúde sobre os malefícios dos corantes e edulcorantes nos alimentos.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, E.; RIBAS, M. T. G. O. Estamos seguros? Reflexões sobre indicadores de avaliação da segurança alimentar e nutricional. **Revista de Nutrição**, v. 29, n. 2, p. 241-251, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/VKtkrfjVQVV6rtkHV8YDPJg/?lang=pt&format=pdf> acesso em: 24 abr. 2021.
- AZEREDO, L, S. *et al.* corantes: naturais e artificiais. **Revista de trabalhos acadêmicos-universo campos dos Goytacazes**. v.2, n 6, p.1-17, 2016. Disponível em: <http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=1CAMPOSDOSGOYTACAZES2&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=3453&path%5B%5D=2337> acesso em: 30 de Jan de 2021.
- ALVES. A. L. S. *et al.* Os impactos à saúde humana gerados pelo consumo de aditivos alimentares: uma revisão integrativa. Maceió: **Centro Universitário Tiradentes - UNIT/AL**, p. 1-17. 2021. Disponível em: <<https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/handle/set/3904> acesso em: 15 fev. 2021.
- ANASTÁCIO. L. B. *et al.* Corantes Alimentícios Amarantho, Eritrosina B e Tartrazina, e seus possíveis Efeitos Maléficos à Saúde Humana. **Journal of Applied Pharmaceutical Sciences – JAPHAC**, v. 2, n. 3, p. 16-30, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/327781131> acesso em: 4 mai. 2021.
- ANDRADE JUNIOR, F. P. *et al.* Utilização e associação de alguns edulcorantes artificiais e sua influência na aceitabilidade de alimentos—uma revisão. **Educação, Ciência e Saúde**, v.3, n. 2, p. 1-20, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ces.ufcg.edu.br/periodicos/index.php/99cienciaeducacaosaude25/article/view/84> acesso em: 20 dez. 2020.
- BARBOSA, A. Dossiê Edulcorantes. **Revista Food Ingredients Brasil**. v. 14, n. 24, p. 28-52, 2013. Disponível em: https://revistafi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060388823001464965762.pdf acesso em: 01 mar. 2021.
- BARBOSA, M. X. L. **Aditivos químicos em alimentos ultraprocessados consumidos por adolescentes: análise dos corantes quanto ao potencial alergênico**. 2016. 100 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/3317> acesso em: 12 jan. 2021.
- BARROSO, I. N. **Análise de rótulos de molhos para saladas quanto à quantidade de sódio, aditivos alimentares e informações obrigatórias de acordo com a legislação vigente**. 2020. 38f. Artigo (Graduação em Nutrição) – Centro Universitário Fametro, Fortaleza, 2020. Disponível em: http://repositorio.unifametro.edu.br/bitstream/123456789/722/1/IARA%20DO%20NASCIMENTO%20BARROSO_TCC.pdf acesso em: 2 jun. 2021.
- BERNARDI, B.; LUCENA. J. G. Dossiê Corantes. **Revista Food Ingredients Brasil**. n, 39, p. 1- 37, 2016. Disponível em:

https://www.revistafi.com.br/upload_arquivos/201612/2016120320277001480616337.pdf, acesso em: 14 dez. 2020.

BISSACOTTI, A. P.; ANGST, C. A. F.; SACCOL, A. L. Implicações dos aditivos químicos na saúde do consumidor. **Disciplinarum Scientia Saúde**, v. 16, n. 1, p. 43-59, 2015.

Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumS/article/view/1108> acesso em: 24 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Informe Técnico** n. 68, de 3 de setembro de 2015. Informe Técnico nº. 68/2015 – GEARE/GGALI/ANVISA. p. 1-7. Gerência de Avaliação de Risco e Eficácia para Alegações – GEARE. Gerência Geral de Alimentos – GGAL. Disponível em:

<http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33916/388729/Informe+T%C3%A9cnico+n%C2%BA+68%2C+de+3+de+setembro+de+2015/b4c841fc-b6b5-4d5a-af18-d4b9ad16158f> acesso em: 30 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada-RDC nº 18, de 24 de março de 2008. Dispõe sobre o "Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos", **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 2008.

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-18-de-24-de-marco-de-2008.pdf/@download/file/resolucao-rdc-no-18-de-24-de-marco-de-2008.pdf> acesso em: 14 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Informe Técnico** nº 30 de julho de 2007. Informe Técnico nº 30/2007- GGAL/ANVISA. Gerência Geral de Alimentos- GGAL. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/informes/copy_of_30de2007 acesso em: 26 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo**, Brasília, DF, 23 set. 2002. Disponível em:

[www.http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0259_20_09_2002.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0259_20_09_2002.html) acesso em: 25 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprovar o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares, Classificações, Emprego. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília 1997. Disponível em: [www.http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1997/prt0540_27_10_1997.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1997/prt0540_27_10_1997.html) acesso em: 20 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução nº 44 de 1977. Considera corante a substância ou a mistura de substâncias que possuem a propriedade de conferir ou intensificar a coloração de alimento (e bebida). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1977. Disponível em:

<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra183210.pdf> acesso em: 28 de dez de 2020.

BRITO, E. Dossiê Aspartame. **Revista Food Ingredients Brasil**. N. 43. P. 22-30. 2018. Disponível em: https://revistafi.com.br/upload_arquivos/201803/2018030446861001521745498.pdf acesso em: 25 jun. 2021.

CÂMARA, A. M. **Corantes azo: características gerais, aplicações e toxicidade**. 2016. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017. Disponível em: https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/5117/1/Corantesazocaracter%C3%ADsticas_2017_Trabalho%20de%20Conclus%C3%A3o%20de%20Curso acesso em: 01 mar. 2021.

CAMPOS, P. R. P. **Desenvolvimento e validação de um método de quantificação de corantes em amostras de suco artificial em pó**. 168 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/disciplinarumS/article/view/1108> acesso em: 15 mai. 2021.

CANAL, L. B. **Avaliação do consumo de adoçantes e alimentos dietéticos pela população adulta**. 2016. 33 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação nutrição) - Centro Universitário de Brasília, Brasília. 2016. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/9278/1/21137920.pdf> acesso em: 16 jun. 2021

CAROCHO, M.; MORALES, P.; FERREIRA, I. C. F. R. Sweeteners as food additives in the XXI century: A review of what is known, and what is to come. *Food and Chemical Toxicology*. v. 107, n. 10, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28689062/> acesso em: 28 mai. 2021.

CAVASSANI, C. S. **Estimativa de ingestão de aditivos alimentares com potencial cancerígeno pela população brasileira/ Versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011, Piracicaba 2020**. 148 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-19112020-180438/publico/Claudia_Simone_Cavassani_versao_revisada.pdf acesso em: 9 jun. 2021.

CHATTOPADHYAY, S.; RAYCHAUDHURI, U.; CHAKRABORTY, R. Artificial sweeteners—a review. **Journal of food science and technology**, v.51, n.4, p.611-621, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-011-0571-1> acesso em: 8 jun. 2021.

CONTE, F. A. Efeitos do consumo de aditivos químicos alimentares na saúde Humana. **Revista Espaço Acadêmico**. v.16. n. 181, p. 69-81. 2016. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/30642> acesso em: 18 fev. 2021.

COPITTI, N. F. **Aditivos alimentares e suas consequências para a saúde humana**. .2019. 56 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição) Centro Universitário FACVEST-UNIFACVEST. Lages-SC. 2019. Disponível em: <https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/cfbb3-copetti,-n.-f.-aditivos->

[alimentares-e-suas-consequencias-para-a-saude-humana.-nutricao.-lages_-unifacvest,-2019-02_.pdf](#) acesso em: 09 fev. 2021.

CRUZ, N. S. *et al.* O efeito do corante caramelo IV em bebidas industrializadas. **Gestão em Foco periódico na Internet**, n. 7, p. 239-45. 2015. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/21corante_caramelo_iv.pdf acesso em: 25 jun. 2021.

DELGADO, M.; ROMEIRO, S. Aditivos Alimentares: Conceitos Básicos, Legislação e Controvérsias. **Revista Nutrícias**, v.10, n.18, p.22-26, 2013. Disponível em: file:/cientificidades%20artigos%20de%20revis%c3%83o%20nutr%c3%8dcias.%20aditivos%20alimentarespdf acesso em: 14 jun. 2021

DIAS, L. P. F. **Efeitos Nocivos causados pelo consumo de corantes alimentares na infância: uma revisão integrativa**. 2018. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2018. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/7075> acesso em: 14 mai. 2021.

EDULCORANTES. **Revista Food Ingredientes Brasil**. n. 24, p. 1-13. 2013. Disponível em: https://revistafi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060388823001464965762.pdf acesso em: 20 fev. 2021.

FARIAS, H. C. **Estudo Físico-químico da fotodegradação de Corantes Alimentícios**. Trabalho de Conclusão de Curso. 31 f. Trabalho de conclusão de curso (graduação em química) Inhumas-Goiás. 2017. Disponível em: https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/173/1/HIORRANA%20C%C3%81SSIA%20FARIA_TCC_2017_LICENCIATURA%20EM%20QU%C3%8DMICA.pdf acesso em: 25 jan. 2021.

FERREIRA, F. S. Aditivos alimentares e suas reações adversas no consumo infantil. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**. Três Corações. v.13, n.1, p.397-407, 2015. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/1845> acesso em: 01 fev. 2021.

FRANCO, R. **Identificação de Corantes Orgânicos Artificiais em Refrigerantes de Laranja Comercializados na Região de Assis**. 2014. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação química) Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, Assis. 2014. Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/1111360367.pdf> acesso em: 27 mai. 2021.

FREIRE, J. A. P.; FERREIRA, P. M. P. Aspectos translacionais da toxicodinâmica de aditivos alimentares [recurso eletrônico] – Ponta Grossa, PR: **Atena**, 169 f. 2020. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/567764> acesso em: 10 mar. 2021.

FREITAS, A. S. Corante artificial amarelo tartrazina: uma revisão das propriedades e análises de quantificação. **Acta Tecnológica**, v. 7, n. 2, p. 65-72, 2013. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.ifma.edu.br/index.php/actatecnologica/article/view/90> acesso em: 11 jun. 2021.

FILHO, J. A. O. **Extração de Corante Natural a Partir do Resíduo da Uva**. 45 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2017. Disponível em:

https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/4057/1/Extraçãodecorante_Monografia.pdf acesso em: 26 jun. 2021.

GAMA, D. N.; POLÔNIO, M. L. T. Corantes alimentares presentes em alimentos ultraprocessados consumidos por universitários/Food dyes present in ultra-processed foods consumed by university students. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 10, n. 2, p. 310-317. 2018. Disponível em:

<http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/5956> acesso em: 15 jun. 2021.

GONÇALVES, A. C. R.; SILVA, M. C. **Avaliação do Perfil de Crianças com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAT)**. 2018. 30 f. Monografia (Graduação nutrição) - Centro Universitário de Brasília. Brasília. 2018. Disponível em:

<https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/12694> acesso em: 20 dez. de 2020.

GUERRA. T. B. adoçantes e doenças crônicas: revisão da literatura. Cadernos de estudos e pesquisas. **Ciências da Saúde**, v. 23, n. 49, 2020. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/thaisbessaguerra/publication/340260911_.pdf acesso em: 20 jun. 2021.

HONORATO, T. C. *et al.* Aditivos Alimentares: Aplicações toxicológicas. **Revista Verde**, v. 8, n. 5, p. 1-11. 2013. Disponível em:

<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1950> acesso em: 17 jan. 2021.

JUAN, R. S. La química del color en los alimentos. **Química Viva**, v. 12, n. 3, p. 234-246. 2013 Disponível em< <https://www.redalyc.org/pdf/863/86329278005.pdf>> acesso em: 5 jun. 2021.

LEITE, A. B. O. **Aditivos alimentares e sua relação com a alimentação infantil**. 2015.17 F. Artigo (Bacharel em nutrição) Universidade de Brasília, Brasília. 2015. Disponível em:

https://bdm.unb.br/bitstream/10483/12874/1/2015_AnaBeatrizOliveiraLeite.pdf acesso em: 12 jun. 2021.

LIMA, F. D.; CASTRO, M. R. P. **Comparação de rótulos: ingredientes de produtos light x tradicionais**. 2017. 25 f. Artigo (Graduação nutrição) - Universitário de Brasília. 2017.

Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/11168> acesso em: 10 jun. 2021.

LIMA, R. C. **Avaliação dos conflitos de interesses financeiros em publicações sobre o consumo de edulcorantes de alta intensidade e alterações do peso corporal: uma revisão sistemática**. 2020. 85 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Cardiovasculares) Instituto Nacional de Cardiologia, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em:

<http://200.20.108.73:8080/xmlui/handle/374/136> acesso em: 28 fev. 202.

LUCENA, A. I. F. **Alimentos industrializados destinados ao público infantil: Presença de corantes, quantidades ingeridas, toxicologia e riscos à saúde**. 2014. 58f. Trabalho de

Conclusão de Curso (Graduação Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2014. Disponível em:

<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/9965/1/anne%20isabelle%20fernandes%20lucena%20-%20tcc%20nutri%20c3%87%20c3%83o%202014.pdf> acesso em: 22 de jan. de 2021.

MANHANI, T. M. *et al.* Sacarose, suas propriedades e os novos edulcorantes. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 17, n. 1, p. 113-125, 2014. Disponível em: <https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/12> acesso em: 14 jun. 2021.

MARTINS, M. S. Uso de corantes artificiais em alimentos: legislações brasileiras. **Instituto Adolfo Lutz - Centro de Alimentos - Núcleo de Química, Física e Sensorial**. 2015. Disponível em <http://www.2016040360969001461681111.pdf> (aditivosingredientes.com.br), acesso em 14 dez. 2020.

MOTA, I. **Corantes Artificiais: Riscos à Saúde e Necessidade de Revisão da Regulamentação Brasileira**. 2016. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/3131> acesso em: 13 jan. 2021.

NORONHA, I. F P. C. **Determinação de Edulcorantes e Constituintes Inorgânicos em Adoçantes de Mesa**. 111 f. Dissertação (Mestre em Química – Química Analítica) Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais. 2019. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SFSABAGK7A/1/dissertaigorverofinaldefinitivacomfolhadeaprova_o.pdf acesso em 20 de mai de 2021.

OLIVEIRA, A. I. M. **Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni incorporação em uma receita de bolo: benefícios para a saúde e aplicações futuras**. 2016. 30 f. Trabalho Complementar apresentado à Universidade Fernando Pessoa. Porto- Portugal. 2016. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/5726> acesso em: 7 dez. 2020.

OLIVEIRA, L. B. *et al.* Avaliação dos edulcorantes presentes em produtos Diet. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. v. 13, n. 80, p. 496-507, 2019. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/1010> acesso em: 4 fev. 2021.

OLIVEIRA, V. A. *et al.* Relação entre consumo alimentar da população nordestina e o alto índice de câncer gástrico nesta região. **VerInter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 7, n. 3, p. 06-24, 2014. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/10274> acesso em: 23 mai. 2021.

PEREIRA, L. S. *et al.* Prevalência de aditivos industrializados em uma cidade do sul de Minas Gerais/ Prevalence of additives in processed food marketed in a South city of Minas Gerias. **Revista Ciência em Saúde**. v. 5, n. 3, p. 46-52. 2015. Disponível em: http://186.225.220.186:7474/ojs/index.php/rcsfmit_zero/article/view/381 acesso em: 13 dez. 2020.

PIASINI, A. *et al.* Análise da concentração de tartrazina em alimentos consumidos por crianças e adolescentes. **Revista uninga review**, v. 19, n. 1, 2014. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1530> acesso em: 5 mar. 2021.

PUJADES, J. A. P. **O uso de edulcorantes por diabéticos com doenças renais: análise dos edulcorantes disponíveis nos mercados de Brasília.** 2015. 21 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação nutrição) - Centro Universitário de Brasília. Brasília, 2015. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/9240/1/21217145.pdf> acesso em: 30 mai. 2021.

RAFAELI, L. A. **Aspectos do uso e toxicologia de aditivos alimentares.** 70 f.. Trabalho de Conclusão de Curso. (Engenharia de Alimentos) Centro Universitário Facvest, Santa Catarina. 2019. Disponível em: <https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/a3b8b-rafaeli,-l.-a.-efeitos-toxicologicos-de-aditivos-alimentares.-tcc,-2019.pdf> acesso em: 2 mai. 2021.

RAMOS, G. MORAIS, D. C. M. revisão de literatura sobre excipientes em farmácia de manipulação. **Revista Foco**, v. 4, n. 5, p. 11-16, 2013. Disponível em: <http://revistafoco.inf.br/index.php/FocoFimi/article/view/30/32> acesso em: 10 jun. 2021.

RIBEIRO, T. R. *et al.* Adoçantes Artificiais e Naturais: Propriedades Químicas e Biológicas, Processos de Produção e Potenciais Efeitos Nocivos. **Rev. Virtual Quim.** v. 12, n. 5, p. 1-41, 2020. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/RVq180820-a1.pdf> acesso em: 15 jun. 2021.

RODRIGUES, P. D. S. **Estudo do uso de corantes artificiais em alimentos e estimativa de ingestão de tartrazina pela população brasileira.** 105f. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia dos alimentos) - Universidade Federal do Rio grande do Sul. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/119766/000970602.pdf?sequence=1&isAllowed=y> acesso em: 14 jun. 2021.

ROSA, J. **Viabilidade e utilização em confeitaria de corantes naturais obtidos a partir da variedade de uva Blak Magic da beterraba e do mirtilo.** 2018. 31 f. Dissertação (Mestrado) Universidade do vale do rio dos sinos e Unisinos. Programa de Pós-graduação Nutrição e Alimentos Mestrado Profissional. São Leopoldo. 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/7416> acesso em: 26 jan. 2021.

SAMPAIO, T. H. A. **Corantes Artificiais x Corantes Naturais: uma visão gastronômica.** 2019. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação gastronomia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/54363> acesso em: 1 jun. 2021.

SANTOS, G. M. *et al.* Verificação de aditivos em alimentos industrializados destinados ao público infantil. **Revista Brasileira De Obesidade, Nutrição E Emagrecimento**, v. 13, n. 83, p. 1016-1022. 2019. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/1090> acesso em: 15 jun. 2021.

SANTOS, P. S.; LOURIVAL, N. B. S. Consumo de compostos químicos oriundos de embutidos e sua correlação com o desenvolvimento do câncer: uma revisão. **Revista Terra & Cultura**: v. 34, n. 67, p. 73-83, 2019. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/970> acesso em: 17 mai. 2021.

SANTOS, S. M. **Corantes naturais e artificiais: benefícios e riscos à saúde**, Palmas-TO. 2015. 56p. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Biomedicina) Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas 2015. Disponível em: <http://www.uezo.rj.gov.br/tccs/ccbs/Rosilane%20Moreth%20de%20Souza.pdf> acesso em: 29 abr. 2021.

SANTOS, G. O. **Edulcorantes: tendências da indústria de alimentos na redução de açúcar – revisão de literatura**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação Tecnologia em Alimentos) Universidade Federal da Paraíba, Paraíba. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15782/1/GOS19092019.pdf> acesso em 10 de jun de 2021.

SOUZA, B. A. *et al.* Aditivos Alimentares: Aspectos Tecnológicos e Impactos na Saúde Humana. **Revista Contexto & Saúde**, v. 19, n. 36, p. 5-13, 2019. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/7736> acesso em 28 de mai de 2021.

SOUSA, F. C. D. A. *et al.* Checking dyes through the labeling of foods intended for children. **Research, Society and Development**, v.9, n.7, p. 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4146> . acesso em: 15 jun. 2021

SILVA, A. S. **Toxidade e Citogenotoxicidade de aditivos corantes utilizados na fabricação de alimentos e ração animal**. 63 f. Dissertação (Mestrado concentração em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal do Piauí. Teresina. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpi.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/2375/ana%20paula%20soares%20e%20silva.pdf?sequence=1> acesso em: 29 mar. 2021.

SILVA, N. B. *et al.* Aditivos químicos em alimentos ultraprocessados e os riscos à saúde infantil. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 21, n. 21, p. 1-9, 2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/542> acesso em: 30 abr. 2021.

SILVA, R. *et al.* Indicadores como ferramentas para análise de aditivos em alimentos industrializados. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 5, n. 4, p. 2664-2677, 2015. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/287405022> acesso em: 12 mai. 2021.

SÁ, P. *et al.* Uso abusivo de aditivos alimentares e transtornos de comportamento: há uma relação?. **International Journal of Nutrology**, v. 9, n. 2, p. 209-215, 2016. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0040-1705632> acesso em: 10 abr. 2021.

VARGAS, JUNIOR, O. *et al.* Oficina temática: obtenção e aplicação de corantes naturais no cotidiano. **Braz. J. of Develop.**, v. 5, n.7, p. 8522-8533, 2019. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/2251> acesso em: 11 de fev de 2021.

VERAS, F., E., L. *et al.* Intoxicação com aditivos alimentares. **Revinter**. v. 14, n. 1, p. 5-10, 2 Feb. 2021. Disponível em; <http://autores.revistarevinter.com.br/index.php?journal=toxicologia&page=article&op=view&path%5B%5D=413&path%5B%5D=645>, acesso em 23 de jun de 2021.

ZELINSKI, D. W. **Degradação fotocatalítica de edulcorantes artificiais em solução aquosa**. 2017. 74 f. Dissertação (Mestrado engenharia de alimentos) - Universidade Federal do Paraná, 2017. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/1884/48525> acesso em: 29 mai 2021