



ISABELA FERREIRA DE OLIVEIRA

**DEFINIÇÕES, APLICAÇÕES E EFEITOS DE ADITIVOS
ALIMENTARES - CORANTES E CONSERVANTES**

**LAVRAS - MG
2022**

ISABELA FERREIRA DE OLIVEIRA

**DEFINIÇÕES, APLICAÇÕES E EFEITOS DE ADITIVOS ALIMENTARES -
CORANTES E CONSERVANTES**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para a obtenção do título de Bacharel.

Orientadora Profa. Dra. Alcineia de Lemos Souza Ramos

**LAVRAS – MG
2022**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por me conceder saúde e capacidade, me dar força nos momentos de dificuldades, e alento quando me senti desorientada.

Agradeço a minha orientadora Alcineia por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa.

A todos os meus professores do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Lavras pela excelência da qualidade técnica de cada um.

Aos meus pais Jorge e Suzana, aos meus avós Ataíde e Juveni, aos meus irmãos Estela e Bruno e a minha madrinha Karina, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória.

E por fim, a todos os meus amigos que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo. Em especial ao meu namorado Matheus e minhas amigas de república, Paôco, Dora, Marakugina, Miliuma e Portela, pela compreensão e paciência demonstrada durante o período do projeto.

RESUMO

Os alimentos industrializados são indispensáveis para atender os consumidores na era moderna, porém devem ser mais bem observados e fiscalizados, já que alguns produtos ainda trazem em sua composição, excesso de aditivos permitido por lei, o que pode causar prejuízos para a saúde dos consumidores. O presente trabalho objetivou reunir informações sobre os aditivos das classes de corantes e conservantes acerca de suas aplicabilidades e efeitos. Para isso, foi realizada uma pesquisa de natureza bibliográfica, com o intuito de trazer uma narrativa acerca desses dois aditivos muito utilizados na indústria alimentícia. Dessa forma, compreendeu-se que os corantes tem como objetivo conferir ou intensificar a cor dos alimentos, e que o propósito dos conservantes é conservar os produtos, prevenindo ou inibindo o desenvolvimento microbiológico e de reações químicas indesejáveis, a fim de manter os produtos com qualidade por mais tempo. Alguns efeitos nocivos decorrente dos corantes e conservantes como, por exemplo, a Tartrazina, foram observados. Conclui-se então que o engenheiro de alimentos possui um papel fundamental, já que cabe a ele avaliar e acompanhar a produção de alimentos industrializados e também o desenvolvimento e aplicação das diferentes fórmulas de aditivos.

Palavras-chave: Tartrazina; Eritrosina; Carmin; Ácido benzoico; Nitrito.

ABSTRACT

Industrialized foods are essential to serve consumers in the modern era, but they should be better observed and monitored, since some products still contain an excess of additives allowed by law in their composition, which can cause damage to the health of consumers. The present work aimed to gather information about the additives of the classes of dyes and preservatives about their applicability and effects. For this, a bibliographical research was carried out, in order to bring a narrative about these two additives that are widely used in the food industry. In this way, it was understood that dyes have the objective of conferring or intensifying the color of foods, and that the purpose of preservatives is to preserve products, preventing or inhibiting the microbiological development and undesirable chemical reactions, in order to keep the products with quality longer. Some harmful effects due to dyes and preservatives, such as Tartrazine, have been observed. It is therefore concluded that the food engineer has a fundamental role, since it is up to him to evaluate and monitor the production of industrialized foods and also the development and application of different formulas of additives.

Keywords: Tartrazine; Erythrosine; Carmine; Benzoic acid; Nitrite.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. METODOLOGIA	7
3. ADITIVOS ALIMENTARES	8
3.1 Aspectos históricos da alimentação no Brasil.....	8
3.2 Legislação Brasileira.....	11
3.3 Aditivos Alimentares – Conceitos e Classificações	15
3.4 Efeitos dos corantes e conservantes alimentar na saúde humana	20
3.4.1 Corantes.....	21
3.4.2 Conservantes	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

As transformações tecnológicas e a globalização deram lugar para a alimentos que deixem a vida mais “simplificada”, porém, esses alimentos precisam passar por processos de fabricação que permita um armazenamento a longo prazo, bem como melhorar aspectos desses alimentos, com cores, sabores e aromas que sejam atrativos e seguros ao consumidor. A logística de distribuição desses alimentos requer que os mesmos possuam uma estabilidade maior quanto a sua periodicidade, podendo assim ser transportados a longas distâncias sem perder características importantes para o consumo seguro desse alimento e é aí que o uso de aditivos se torna evidente, tornando-se muitas vezes imprescindível.

Assim, com o avanço da indústria química, o setor industrial alimentício iniciou o uso de diversos aditivos nos alimentos, melhorando as condições de armazenagem, segurança e também atendendo algumas expectativas de consumidores cada vez mais exigentes.

Diversos são os fatores que fazem com que seja necessário a introdução e a manutenção de alimentos provenientes da indústria no cotidiano das pessoas, sejam elas de qualquer idade. Alguns dos fatores que podem ser citados são a estabilidade econômica e a demanda do trabalho da mulher, que passou a trabalhar fora de casa e agora precisa de uma praticidade maior no seu dia a dia. Além disso, observam-se as mudanças nos hábitos alimentares dos jovens (AQUINO; PHILIPPI, 2002).

Assim, para alterar os alimentos processados, tanto em sua composição de cor e conservação, são usados aditivos químicos, que, segundo Carvalho (2005) podem ser considerados substâncias inócuas ao consumo humano. Esses aditivos químicos são ingredientes adicionados intencionalmente ao alimento, a fim de causar modificações nas características dos alimentos. Para Santos e Santos (2008), o aditivo químico alimentar tornou-se um recurso indispensável para preservação e elaboração de alimentos.

De acordo com a Portaria nº 540/1997, aditivo pode ser definido como sendo um ingrediente que é adicionado de forma intencional a um alimento durante o processo de fabricação, preparação, processamento, manipulação, armazenamento ou transporte do mesmo, sem a intenção de nutrir, causando modificações nas características do produto, sendo elas de natureza física, biológica, química e sensorial. Essa definição não inclui substâncias nutritivas incorporadas ao alimento para melhoramento de suas funções nutricionais ou substâncias contaminantes (BRASIL, 1997).

Observando o panorama tecnológico, os aditivos inseridos nos alimentos executam um papel de grande dimensão no desenvolvimento dos produtos. No entanto, a utilização de

aditivos em alimentos tem sido alvo de preocupação das pessoas que os consomem, uma vez que esses consumidores passaram a compreender melhor e temer seus os efeitos, passando a consumir com maior cautela alimentos aditivados, porém, sabe-se ainda que muitos desconhecem os efeitos dos aditivos alimentares, principalmente no comportamento do organismo como um todo.

Para determinar os possíveis efeitos nocivos de aditivos alimentares e/ou derivados, o mesmo deve ser testado e avaliado adequadamente quanto à toxicidade. Todos os aditivos alimentares devem ser permanentemente observados e reavaliados, se necessário, com base nas mudanças nas condições de uso e em quaisquer novos dados científicos, e além disso, é necessária uma maior fiscalização tanto por parte do serviço brasileiro de normas técnicas quanto da própria população consumidora.

Sabe-se que existem poucos estudos sobre as consequências do consumo de aditivos químicos, porém, sabe-se que o consumo diário pode ter efeitos nocivos à saúde do consumidor, como alergias e alterações comportamentais (BRASIL, 2007; ALBUQUERQUE *et al.*, 2012). Portanto, é necessário buscar informações de caráter científico e técnico, pois os perigos que os aditivos podem causar são desconhecidos (SANTOS; SANTOS, 2008).

Segundo Honorato *et al.* (2013), os corantes, aditivos utilizados para conferir cor e tornar os produtos alimentícios mais atrativos para maior aceitação do consumidor, apresentam-se de duas formas: sintéticos e naturais. Sabe-se também que a forma natural de aditivo de cor é mais usada que os corantes sintéticos, embora seja menos dispendiosa de produzir e mais estável que os corantes naturais. Isso porque os corantes sintéticos têm sido alvo de diversas discussões sobre sua toxicidade e riscos à saúde dos consumidores.

Segundo Pereira, Galvão e Zanella (2005), no que diz respeito aos conservantes, outro aditivo que será abordado neste trabalho, sua principal função é prolongar a vida útil dos alimentos quem sem ele, tendem a estragar.

O presente estudo tem como objetivo reunir informações sobre os aditivos das classes de corantes e conservantes acerca de suas aplicabilidades e efeitos, através de uma revisão bibliográfica narrativa.

2. METODOLOGIA

O presente estudo utiliza como metodologia a revisão bibliográfica narrativa, buscando através da literatura as evidências necessárias acerca da aplicabilidade e efeitos de corantes e conservantes alimentares. Para essa revisão, será utilizado como base de dados o BVS

(Biblioteca Virtual da Saúde), LILASC (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*), além de artigos e demais publicações acadêmicas, publicadas nos últimos 10 anos em língua portuguesa e inglesa, utilizando para isso as palavras chave: “aditivo”, “corante”, “conservante”, sendo selecionados os artigos, livros disponíveis online, monografias e dissertações mais relevantes sobre o tema. A pesquisa bibliográfica foi realizada entre os meses maio e julho de 2022.

3. ADITIVOS ALIMENTARES

3.1 Aspectos históricos da alimentação no Brasil

De acordo com Santana (2021), os hábitos alimentares da população mundial têm sofrido mudanças crescentes nos últimos anos, como aumento do consumo de alimentos industrializados, disponibilidade de terras e pobreza alimentar, chamando a atenção de muitos profissionais e reguladores de saúde e ciência. Com o avanço da tecnologia industrial, a indústria alimentícia tende a produzir alimentos com maior vida útil por meio dos aditivos, o que pode resultar em insegurança com relação ao consumo desses produtos.

Polônio e Peres (2009) apontam que a introdução de produtos industrializados, estimulada pelo marketing industrial, tem focado o consumo de alimentos prontos e que são básicos, como iogurte, chocolate, macarrão, biscoitos salgados, biscoitos e salgadinhos. Quanto mais bonito e atraente o alimento, mais vendido e consumido, mesmo que este não forneça boa qualidade nutricional.

Conte (2016) retrata que alimentos considerados de extrema relevância, como frutas e verduras frescas, grãos integrais e sementes, estão sendo substituídos gradativamente por produtos prontos para consumo mais prático, devido a diversas razões que vão desde mudanças culturais a questões econômicas. Portanto, para Bieleman *et al.* (2015), esses alimentos processados cada vez mais são aceitos por indivíduos de todas as faixas etárias.

Segundo Santana (2021), todos precisam ingerir alimentos suficientes diariamente para manter sua função física. Mas, para isso, são necessários diferentes tipos de alimentos que forneçam quantidades precisas de nutrientes, vitaminas, gorduras, minerais e açúcares essenciais para que um corpo se desenvolva e mantenha uma vida saudável.

Conforme a PNAN (BRASIL, 2011), a ingestão de alimentos deve sempre atender às necessidades de cada pessoa, além de obedecer às práticas de produção sustentáveis e adequadas e minimizar a contaminação biológica, química ou física do produto.

Para Copetti (2019), as pesquisas sobre a alimentação brasileira estão cada vez mais precisas e que, devido às mudanças ocorridas nas últimas décadas, tornou-se evidente uma substituição de alimentos *in natura* por alimentos processados, onde está bem explicado no Guia Alimentar da População Brasileira (BRASIL, 2014). Sahu (2017) reitera que vários avanços na tecnologia de alimentos ocorreram simultaneamente, o que levou ao aumento do uso de aditivos alimentares como forma de melhorar a cor, a textura e o sabor dos alimentos produzidos, por exemplo.

Os alimentos podem ser consumidos de três formas diferentes: *in natura*, processados e ultra processados. Segundo Brasil (2014), os alimentos *in natura* são obtidos precisamente de plantas ou animais e são consumidos sem qualquer modificação após deixarem seu habitat natural. Os alimentos processados são preparados industrialmente por meio da adição de açúcar, sal ou outras substâncias usadas na culinária, nos alimentos frescos para torná-los permanentes e mais delicados no sabor. Os alimentos ultra processados são definidos como variantes do alimento original.

Com aprendizados adquiridos durante a graduação, defino alimentos processados diferente do autor. Eles podem ser definidos como alimentos modificados do seu estado original por meio de uma grande variedade de tipos de processamento, com diversas finalidades. Por exemplo, os alimentos podem ser aquecidos, congelados, defumados, fatiados, etc, com a finalidade de tornar o alimento disponível para o consumo na forma desejada ou para preparações culinárias, uma das inúmeras finalidades que existem.

Alimentos ultra processados são substâncias que são totalmente ou parcialmente derivadas de produtos alimentícios, como amidos modificados e gorduras hidrogenadas, ou à base de produto processado de síntese de matéria orgânica, como os óleos, carvões, realçadores de sabor, aromatizantes, corantes, além de diversos tipos de aditivos que são utilizados para conferir propriedades organolépticas aos produtos de forma atrativa (BRASIL, 2014).

A dieta de um indivíduo muda ao longo dos anos e cada estágio requer um tipo específico de nutrientes. Com isso, Jaques (2020) acrescenta que é normal que o comportamento alimentar de um indivíduo mude ao longo do tempo. Com a influência da história local e do ambiente externo, a indústria alimentícia ganhou poder de crescimento e domínio de mercado. O consumo alimentar resultante é crescente, cercado de conveniência e praticidade, resultando em um distanciamento cada vez maior dos alimentos naturais. Com o consumo de alimentos processados, o consumo de aditivos alimentares aumentou substancialmente.

Ainda para Jaques (2020), os alimentos processados trazem comodidade aos consumidores, principalmente para aqueles que priorizam o horário das refeições. Juntamente com essa praticidade, a tecnologia de aditivos, além de se destacar no desenvolvimento de alimentos e prolongar sua vida útil, pode afetar o sabor, cheiro e textura dos alimentos e tem a possibilidade de afetar a saúde dos consumidores.

Aissa (2010) descreve no passado que os alimentos eram produzidos e produzidos na mesma área ou em áreas próximas a áreas comerciais. Hoje, devido à globalização e ao desenvolvimento da logística nacional e internacional, grande parte dos produtos alimentícios de regiões distantes muitas vezes necessitam de aditivos e conservantes para garantir sua integridade.

Segundo Teles e Polônio (2016), definir uma alimentação saudável envolve considerar diversos aspectos, incluindo aspectos biológicos e socioculturais. É importante respeitar cada fase da vida e a individualidade de cada pessoa. Segundo Brasil (2009), uma alimentação saudável atende a todas as necessidades do organismo. Além de ser fonte de nutrição, a alimentação também está envolvida em diferentes aspectos, como valores culturais, sociais, emocionais e sensoriais. Para isso, uma alimentação saudável precisa seguir 6 elementos básicos, a saber: variedade, equilíbrio, adequação, acessibilidade, cor e segurança. Esses pilares normalmente estão relacionados aos alimentos in natura ou minimamente processados.

Para Brasil (2014), alimentos *in natura* ou minimamente processados, principalmente derivados de plantas, são a espinha dorsal de uma alimentação equilibrada, saborosa, culturalmente adequada e nutritiva, que contribui para sistemas alimentares socioambientais sustentáveis.

Mas não podemos excluir totalmente alimentos processados e com aditivos ao se pensar em alimentação saudável. Em uma entrevista (2016), Airton Vialta, pesquisador científico do Instituto de Tecnologia de Alimentos, fala que uma das funções dos aditivos é garantir a segurança do alimento e que eles são usados em quantidade pré-determinada. Segundo ele, os aditivos químicos utilizados nos alimentos processados necessitam de aprovação pelas autoridades competentes, depois de comprovada sua segurança para consumo humano e ressalta que a Anvisa autoriza a utilização dos aditivos alimentares, dentro de condições e limites estritos considerados seguros. Aditivos autorizados pela Anvisa passaram por avaliações toxicológicas realizadas pelo JECFA (*The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives – Comitê Conjunto FAO/OMS de Especialistas em Aditivos Alimentares*). Por mais que os perigos que os aditivos podem causar são desconhecidos, todos estes são avaliados antes de seu uso em alimentos.

Polônio e Peres (2009) enfatizam que os comportamentos alimentares dos indivíduos também correspondem a práticas alimentares de seleção, aquisição, preservação e preparo, e não apenas de seus hábitos alimentares. Tem seus fundamentos na infância, sendo transmitido pelas famílias e é mantido por tradições, crenças e tabus passados de geração em geração.

Probst (2005) defende que os alimentos industrializados trazem conveniência e praticidade aos consumidores. Grande responsável pela expansão do mercado desses produtos foi a Guerra Mundial.

3.2 Legislação Brasileira

Santana (2021) destaca que, embora seja relativamente nova, a fundação de instituições responsáveis pelo monitoramento e regulação da legislação alimentar tem papel ativo, e no Brasil o foco dessas ações é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que define a política nacional de vigilância sanitária e, segundo a Medida Provisória nº 1.791 de 1988, adotada como parte da Medida Provisória nº 1.791, regulamenta, controla e fiscaliza produtos, substâncias e serviços relacionados à saúde, inclusive aditivos alimentares, conforme definido pela Lei nº 9.782 de 1999 promulgada pelo Presidente da República Fernando Henrique Cardoso (BRASIL, 1999).

Segundo Pereira (2013), a utilização de aditivos alimentares de divergentes níveis de segurança aumentou consideravelmente desde o século XIX com o aumento do uso de alimentos industrializados. Isso levou à manutenção da legislação em muitos países que regulamenta a utilização de aditivos. Portanto, para a inspeção, controle e aprovação de aditivos alimentares no Brasil, o Decreto nº 1 descreve todas as informações regulatórias dentro do setor, mas precisará ser ajustado no decorrer do tempo, pois a demanda de mais aditivos continua crescente.

Coppeti (2009) ressalta que a todo momento as regras sofrem alterações e se aprimoram conforme necessário, aumentando, proibindo ou mesmo alterando as dosagens e alimentos em que são permitidos, tudo para que o produto final tenha a quantidade exata para reduzir os danos à saúde.

Segundo a Anvisa (2021), aditivos alimentares e acessórios técnicos de fabricação estão sujeitos à fiscalização do órgão, com base nas tendências previstas na Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, que:

Aditivo Alimentar é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, 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. **Coadjuvante de Tecnologia de Fabricação** é toda substância que não se consome por si só como ingrediente alimentar e que se emprega intencionalmente na elaboração de matérias-primas, alimentos ou seus ingredientes, para obter uma finalidade tecnológica durante o tratamento ou fabricação. Deverá ser eliminada do alimento ou inativada, podendo admitir-se no produto final a presença de traços de substância, ou seus derivados (ANVISA, 2021).

Conforme Honorato et al. (2013), os aditivos alimentares são muito úteis na indústria alimentar e a sua aplicação na alimentação está devidamente regulamentada por legislação específica. Os autores também observam que é importante destacar que o uso indevido de aditivos alimentares, seja em excesso ou contendo aditivos não declarados, pode representar riscos à saúde.

Segundo Pereira (2013), ao autorizar a utilização de qualquer aditivo alimentar é necessária uma análise de estudo de toxicidade desses aditivos, levando em conta os efeitos cumulativos, sinérgicos e protetores de seu uso. Portanto, a RDC nº 64, de 16 de setembro de 2008, aprova o regulamento técnico sobre a distribuição de aditivos de alimentos e seus teores máximos (BRASIL, 2008), com base na necessidade e uso seguro de aditivos na produção alimentícia e considerando o uso de aditivos em níveis menores em condições específicas para atingir o efeito desejado. A utilização de aditivos é limitada a alimentos específicos.

De acordo com a ANVISA (2015), em 2009 surgiu a Ação de Ciência e Tecnologia de Alimentos (GACTA), por meio da Agência Geral de Alimentos da Anvisa e com o apoio de integrantes do Grupo Técnico de Aditivos Alimentares (GTFA), que contribuiu com a legislação brasileira, contendo algumas informações relevantes que devem ser levadas em consideração relacionados aos aditivos alimentares.

Romeiro e Delgado (2013) defendem que a indústria alimentícia possui tecnologia, material e substância cada vez mais sofisticada para proteger a qualidade microbiológica, sensorial e nutricional do alimento. Os autores salientam ainda que os aditivos alimentares são regulamentados legalmente e são uma daquelas substâncias que podem ter impacto na saúde dos consumidores quando adicionados aos alimentos em excesso ou de forma errônea.

Conforme destacado por Tomaska e Brooke-Taylor (2014), o uso industrial de aditivos de alimentos foi aprovado e recomendado legislativamente pela Comissão *do Codex Alimentarius* (CODEX ALIMENTARIUS, 2019). No Brasil, para a aprovação de aditivos de

alimentos ou auxiliares técnicos, são usadas referências reconhecidas internacionalmente como o *Codex Alimentarius*, a União Européia e, complementarmente, os Estados Unidos. *Food and Drug Administration* (FDA) (BRASIL, 1997).

Conforme explicado por Silva *et al.* (2019), a finalidade do uso industrial de aditivos de alimentos é prolongar a vida útil dos alimentos, além de melhorar as propriedades sensoriais como cor, aroma, gosto, textura e alterar sua estrutura para proporcionar maior qualidade ao produto para os consumidores, tornando-o mais gostoso e atraente. Já para Souza *et al.* (2019), para evitar complicações à saúde humana, a ingestão diária aceitável (IDA) recomendada não deve ser excedida.

No entendimento de Varela e Fiszman (2013), tecnicamente, os aditivos de alimentos são relevantes e auxiliam no desenvolvimento alimentício. Na segurança alimentar, no entanto, as preocupações dos consumidores sobre a utilização de aditivos têm crescido nos últimos anos, à medida que o tema apresenta controvérsia relacionada à saúde.

Tais títulos são objeto de discussão há muitos anos, tanto que na Lei nº 55.871, de 26 de março de 1965, art. 2. considera-se aditivos alimentares com substâncias intencionalmente adicionadas com finalidade de conservar, fortificar ou alterar suas propriedades, desde que não prejudiquem seu valor nutricional (BRASIL, 1965).

Complementando o decreto nº 55.871/65 (posteriormente alterado pelo Decreto nº 691 de 13 de março de 1962), o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, art. 24, ressalta-se que somente haverá permissão de aditivo intencional quando comprovadamente inofensivo, previamente aprovado pela Comissão Nacional de Normas e Padrões Alimentares (CNNPA), ou quando não causar erro ou confusão ao consumidor, ou ainda quando sua utilização seja no limite permitido (BRASIL, 1965; 1969).

Ainda enfatizando o mesmo decreto e artigo, afirma-se que o uso de aditivos no Brasil só é autorizado pelo Código Nacional de Alimentos e mandato do Paradigma que define o tipo de alimento ao qual a substância será adicionada, a quantidade máxima por unidade de volume ou massa de cada ingrediente, ou seja, g/100mL ou g/100g, após análise comissionada de sua inocuidade, caso o limite de aditivo seja aprovado, seu código será utilizado para liberação alimentar (BRASIL, 1969).

Ainda de acordo com o mesmo decreto (BRASIL, 1969), qualquer alimento que contenha quaisquer aditivos, quando isentos da CNNPA, deve indicar no rótulo da embalagem os aditivos e auxiliares de técnicas de fabricação adicionados intencionalmente no item 2. Isento de registro CNNPA, esta condição deve ser anotada na etiqueta apropriada.

A ANVISA recomenda a utilização de aditivos quando a aplicação de manipulação técnica por si só não garante maior vida de prateleira e as propriedades organolépticas desejadas do alimento. Esta é a única forma de justificar a adição de aditivos de alimentos, que devem ser utilizados em baixas concentrações e controladas para que a ingestão diária não ultrapasse a ingestão diária aceitável recomendada (IDA) (BRASIL, 1997).

O uso de aditivos e auxiliares técnicos deve ser limitado ao nível mínimo exigido para o alimento específico, sob condições específicas e para alcançar o efeito desejado. Este é um dos princípios estabelecidos na Portaria SVS/MS nº 540/1997. O regulamento também estabelece que o uso de aditivos não deve resultar em exposições que excedam seus valores de Ingestão Diária Aceitável (IDA) (ANVISA, 2015).

Conforme destacado por Mota (2018), a utilização de um aditivo não se justifica e não é permitido quando há suspeita ou evidência de que seja tóxico: quando interfere no valor nutricional de um alimento; quando é utilizado para mascarar a deterioração; induzir o consumo quando a pessoa erra ou engana; quando não cumpre as normas de aditivos de alimentos. No entanto, a grande parcela de aditivos é projetada para trazer novas experiências aos consumidores, uma vez que o alimento pode ser nutricionalmente deficiente em termos de sabor, cor ou durabilidade.

Segundo a RDC nº 34 de 09 de março de 2001, conforme indica o Índice de Aditivos Intencionais, o limite máximo para adoção de conservantes é de 0,10% de cálcio, sódio, potássio e ácido ascórbico, porém, quando se trata de acidulantes, o mais conhecido Ácido cítrico, deve ser utilizado em quantidades razoáveis de acordo com o uso pretendido (BRASIL, 2001).

Desde 1969, o Decreto Lei nº 986 determina o uso intencional de ingredientes ativos nos rótulos dos alimentos. Quando esses ingredientes estiverem presentes em alimentos embalados, precisam ser claramente indicados no rótulo com o nome ou código correspondente ao qual se enquadra a especificação da categoria (BRASIL, 1969).

Segundo Polônio e Peres (2009), no modo técnico, é inegável que os aditivos desempenham um papel relevante na produção alimentícia em grande escala. No entanto, mais atenção deve ser dada aos riscos toxicológicos decorrentes do consumo diário dessas substâncias. A sua relevância não pode ser descurada, no entanto, a sua ingestão deve ser suficiente, assim como a sua utilização na indústria.

Como dito anteriormente, a legislação de aditivos é bastante dinâmica, aumentando, proibindo e até alterando as dosagens e alimentos permitidos. Essas mudanças são baseadas em pesquisas científicas, pois mostram certos resultados que levam a mudanças de comportamento em relação a utilização e adequação dos aditivos (BRASIL, 2017). Essas modificações podem

ser acompanhadas no site da ANVISA, e alguns marcos relevantes dessas leis serão discutidos à medida que forem surgindo.

3.3 Aditivos Alimentares – Conceitos e Classificações

A legislação brasileira regulamenta e fiscaliza o uso de aditivos de acordo com o Decreto de 1965 (Decreto nº 55.871) que descreve alguns dos principais aditivos utilizados no país atualmente (BRASIL, 1965), e segundo Brasil (1997), os aditivos alimentares podem ser conceituados e classificados de acordo com sua função.

O primeiro aditivo descrito é o chamado acidulante cuja função é adicionar ou realçar o sabor ácido (azedo) aos alimentos. Isso agrega valor aos produtos que precisam dessa característica e também atua como conservante, uma vez que o pH ácido desfavorece o crescimento microbiano. Alguns exemplos de acidulantes permitidos e mais comuns são: ácido tartárico, ácido málico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido fosfórico e ácido cítrico. Eles podem ser encontrados em balas em conserva, geleias, leite em pó, balas, sorvetes, maioneses, bombons, biscoitos, etc. (EVANGELISTA, 2001).

Os antioxidantes são responsáveis por retardar ou prevenir a deterioração dos alimentos, evitando a ocorrência de processos de oxidação nos alimentos, especialmente aqueles que contêm gordura. O elemento real se liga ao oxigênio, impedindo que este elemento livre atinja a cadeia lipídica, impedindo a rancificação em gorduras e escurecimento nas frutas, por exemplo. Dentro da ampla classificação podemos encontrar os mais conhecidos: ácido ascórbico, ácido cítrico, ácido fosfórico, BTH, BHA e fosfolipídios. Essa adição pode ser encontrada em doces, cerveja, farinha, graxa, sorvete, conservas de vegetais, leite de coco e outros produtos. (EVANGELISTA, 2001).

Antiumectantes são substâncias higroscópicas que impedem a absorção de umidade nos alimentos, aumentando a vida útil do produto. Dessa forma, os alimentos ficam secos e crocantes por mais tempo. São utilizados, principalmente, em produtos como sal de cozinha, pós para produção de sucos de frutas, queijos processados e temperos em pó (EVANGELISTA, 2001). Podemos chamá-los de dióxido de silício (mais usado), carbonato de cálcio e silicato de cálcio, por exemplo. Os produtos de aplicação mais comuns são chocolate, bombons, produtos cárneos, gelatina em pó e refrigerantes, produtos de panificação e formulações de cacau em pó (GAVA, 2014).

Os flavorizantes e aromatizantes são responsáveis por despertar o paladar e olfato, melhorando o perfil sensorial do produto. Eles conferem ou intensificam o aroma e o sabor. Os

flavorizantes podem ser naturais, por meio de compostos extraídos das flores, plantas e frutos, mas, na maioria dos casos, são usados os flavorizantes produzidos artificialmente. Como exemplos de aromatizantes artificiais podemos citar o acetato de etila, que possui um flavor de maçã, e o butanoato de butila, que fornece um flavor de morango. Eles são encontrados como sabores artificiais, sabores naturais, extratos naturais de fumaça, extratos de plantas aromáticas e sabores quimicamente definidos. Os produtos com maiores adições são sorvetes, sopas, molhos, xaropes, biscoitos, bombons, pós para sucos e gelatina (GAVA, 2014).

Os conservantes possuem o propósito de aumentar a vida útil do produto por meio da inibição, retardamento ou interrupção das ações dos microrganismos e reações químicas que podem tornar o produto impróprio ao consumo. Os conservantes mais utilizados são sulfitos, benzoatos, propinato de cálcio ou sódio, nitratos ou nitritos, dióxido de enxofre, antibióticos, ácido sórbico, ácido dehidroacético e ácido benzóico. Este aditivo cobre a maioria dos alimentos e pode ser encontrado em tudo, desde refrigerantes e chocolate até queijo e vegetais desidratados. Também são conhecidos por sua presença em carnes e embutidos (GAVA, 2014).

Os corantes são substâncias que adicionam cor ou realçam os alimentos para melhorar sua aparência. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), eles são divididos em orgânicos naturais, orgânicos artificiais e orgânicos sintéticos. As cores naturais são menos maleáveis do que as sintéticas, possuem uma gama de cores menor, são menos estáveis e possuem matizes menos vibrantes (EVANGELISTA, 2001).

A tabela 01 traz os aditivos alimentares descritos conforme o Regulamento Técnico de aditivos alimentares apresentados na Portaria nº 540 de 27 de outubro de 1997:

Tabela 1 - Aditivos Alimentares, Função e exemplo

Aditivo	Função	Exemplos
Conservantes	Impede ou retarda a alteração dos alimentos provocada por microrganismos ou enzimas.	Ácido acético, cloreto de sódio.
Acidulantes	Substância que aumenta a acidez ou confere um sabor ácido aos alimentos.	Ácido cítrico.
Emulsionante (Emulsificante)	Substância que torna possível a formação ou manutenção de uma mistura uniforme de duas ou mais fases imiscíveis no alimento.	Sorbitol
Estabilizantes	Substância que torna possível a manutenção de uma dispersão uniforme de duas ou mais substâncias imiscíveis em um alimento.	Citrato dissódico.
Espessantes	Substância que aumenta a viscosidade de um alimento. Alguns alimentos que podem conter	Pectina

	espessantes são: geleias, gelatinas, sorvetes, pudins, maionese	
Corantes	Substância que confere, intensifica ou restaura a cor de um alimento. E ainda podem ser naturais ou artificiais	Tartrazina
Flavorizantes	Substância que ressalta ou realça o sabor/aroma de um alimento	Glutamato monossódico
Adoçantes (Edulcorante)	Substância diferente dos açúcares que confere sabor doce ao alimento.	Aspartame
Agente de Massa	Substância que proporciona o aumento de volume e/ou da massa dos alimentos, sem contribuir significamente para o valor energético do alimento	Alginato de propileno glicol
Antiespumante	Substância que previne ou reduz a formação de espuma.	Dimetilpolisiloxano
Antiumectante	Substância capaz de reduzir as características higroscópicas dos alimentos e diminuir a tendência de adesão, umas às outras, das partículas individuais	Carbonato de cálcio
Antioxidante	Substância que retarda o aparecimento de alteração oxidativa no alimento.	Dióxido de enxofre
Geleificante	Substância que confere textura através da formação de um gel.	Goma konjac
Aromatizante	Substância ou mistura de substâncias com propriedades aromáticas e/ou sápidas, capazes de conferir ou reforçar o aroma e/ou sabor dos alimentos.	Vanilina
Umectante	Substância que protege os alimentos da perda de umidade em ambiente de baixa umidade relativa ou que facilita a dissolução de uma substância seca em meio aquoso.	Glicerina
Regulador de Acidez	Substância que altera ou controla a acidez ou alcalinidade dos alimentos	Difosfato trissódico
Melhorador de Farinha	Substância que, agregada à farinha, melhora sua qualidade tecnológica para os fins a que se destina.	Sulfito de sódio
Realçador de Sabor	Substância que ressalta ou realça o sabor/aroma de um alimento.	Glutamato de sódio
Fermento Químico	Substância ou mistura de substâncias que liberam gás e, desta maneira, aumentam o volume da massa.	Tartarato monossódico

Glaceante	Substância que, quando aplicada na superfície externa de um alimento, confere uma aparência brilhante ou um revestimento protetor.	Cera de carnaúba
Agente de Firmeza	Substância que torna ou mantém os tecidos de frutas ou hortaliças firmes ou crocantes, ou interage com agentes geleificantes para produzir ou fortalecer um gel.	Ácido adípico
Sequestrante	Substância que forma complexos químicos com íons metálicos.	Trifosfato pentassódico
Estabilizante de cor	Substância que estabiliza, mantém ou intensifica a cor de um alimento.	ácido ascórbico
Espumante	Substância que possibilita a formação ou a manutenção de uma dispersão uniforme de uma fase gasosa em um alimento líquido ou sólido.	Polisorbato 80

Fonte: BRASIL (1997) e César, Soares e Duque (2017)

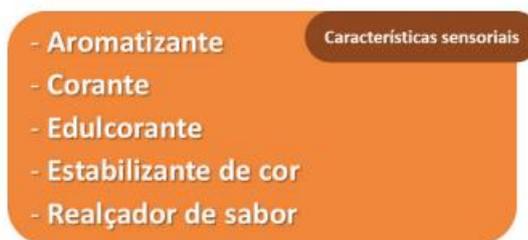
Na União Europeia, aditivos alimentares têm códigos que começam com a letra “E”, que são avaliados pela Autoridade europeia para a segurança dos alimentos (European Food Safety Authority, EFSA). Números antecidos pela letra E são comumente listados nos rótulos de alimentos e bebidas e indicam os códigos das substâncias usadas como aditivos alimentares.

Tabela 2 - Aditivos e Códigos correspondentes

Corantes	E100 - 199
Conservantes	E200 - 299
Antioxidantes e reguladores de acidez	E300 - 399
Espessantes, estabilizantes e emulsificantes	E400 - 499
Reguladores de pH e antiaglomerantes	E500 - 599
Intensificadores de sabor	E600 - 699
Agentes de brilho, gases e edulcorantes	E900 - 999
Outros	E1100 - 1599

De acordo com César, Soares e Duque (2017), os aditivos podem ser classificados quanto a suas funções, sendo elas: características sensoriais, conservação de alimentos e tecnologia de fabricação (Figuras 1, 2 e 3).

Figura 1 - Função - Características sensoriais



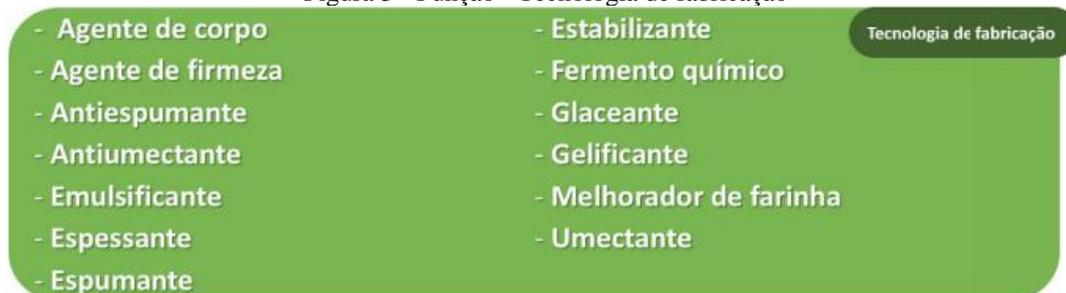
Fonte: César, Soares e Duque (2017, p. 14)

Figura 2 - Função - Conservação do alimento



Fonte: César, Soares e Duque (2017, p. 14)

Figura 3 - Função - Tecnologia de fabricação



Fonte: César, Soares e Duque (2017, p. 14)

Esses são alguns dos aditivos alimentares usados no Brasil, cerca de 360 são autorizados para uso em alimentos e são classificados por sua função, tais como: acidulantes, conservantes, espessantes, agentes espumantes, entre outros. Os aditivos são atualmente uma necessidade na indústria já que estão ligados à aceitação do consumidor de alimentos industrializados: os consumidores esperam deles cores, sabores e texturas específicos (CODEX ALIMENTARIUS, 1995).

Para Souza *et al.* (2019), a indústria justifica o uso de aditivos como uso tecnológico, que proporciona alterações sensoriais e nutricionais ao produto. Em suma, representa uma estratégia tecnológica para proporcionar maior rendimento econômico industrial. Os consumidores tendem a ignorar informações importantes, uma vez que as empresas se recusam

a testemunhar sobre suas técnicas de fabricação, mostrando que os grandes líderes do mercado mundial mantêm suas inovações em segredo para proteger suas inovações.

Por serem substâncias químicas que são adicionadas intencionalmente aos alimentos Aun *et al.* (2011) observaram que é importante conhecer suas propriedades para definir seus níveis seguros, pois como qualquer outro medicamento, podem causar efeitos adversos à saúde humana.

Conforme Pimenta (2003), parcelas da população mais pobre, com um nível de escolaridade limitado, que ainda desconhecem os riscos à saúde dos aditivos e muitas vezes estão dispostos a pagar preços mais altos por produtos que não contenham essas substâncias.

3.4 Efeitos dos corantes e conservantes alimentar na saúde humana

Estudos como o de Bissacotti, Angst e Saccol (2015) afirmam que o maior consumo de alimentos industrializados está associado à maior ingestão de aditivos químicos, porém, a toxicidade promovida não pode ser prevista, sendo assim, os efeitos produzidos no corpo pelo consumo de aditivos ainda são desconhecidos e estão sendo estudados, mas sabe-se que existem casos de distúrbios digestivos e alergias.

Na medicina literária revisada por Oliveira *et al.* (2006), foi acrescentado que aditivos químicos como adoçantes, corantes e aromatizantes, podem causar choque, broncoespasmo, angioedema e urticária em algumas pessoas.

De acordo com Polônio (2010), a vulnerabilidade das crianças ao consumo de produtos industrializados é um fator importante que precisa ser analisado por meio do risco relacionado ao consumo de aditivos alimentares. Além disso, as crianças não têm a capacidade de controlar o consumo de alimentos suplementados e sua imaturidade fisiológica leva ao metabolismo inadequado e à excreção de suplementos.

Pode-se citar como outro efeito colateral a hipersensibilidade alimentar, dividida em intolerâncias alimentares e alergias, considerada o efeito nocivo mais comum promovido pelos aditivos. Essa manifestação é caracterizada pelo organismo desencadear uma resposta contra substâncias presentes nos alimentos, sendo mais prevalente em crianças devido ao consumo de produtos industrializados (POLÔNIO; PERES, 2012).

Segundo Polônio (2010), os países europeus e os Estados Unidos possuem legislações mais rígidas sobre a utilização de aditivos químicos em alimentos do que os países sul-americanos. Isso sugere que esses países estão mais preocupados com os riscos à saúde causados pelos aditivos.

3.4.1 Corantes

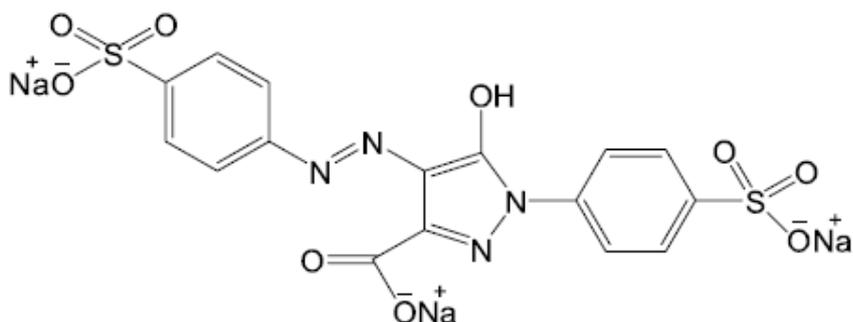
Segundo Marmitt, Pirotta e Stüp (2010), há muita discussão sobre a toxicidade dos corantes sintéticos e seus possíveis riscos à saúde. Muitos problemas de saúde, como hiperatividade, danos cromossômicos, rinite, alergias, bronco constrição, tumores, etc., têm sido relatados por vários autores. Por conta disso, muitos países passaram a proibir seu uso, porém, outros o mantiveram (ANTUNES; ARAÚJO, 2000).

Para Prado e Godoy (2007), as empresas alimentícias não possuem controles efetivos sobre o uso de corantes artificiais, pois em seu estudo os teores dos produtos analisados foram superiores aos aceitos pela legislação brasileira, em que foi analisado três marcas de cereais matinais coloridos, na porção média de seu consumo recomendado, e estes continham duas vezes mais corante do que o legalmente aceito. Quanto às balas avaliadas, apenas uma marca apresentou métricas próximas aos limites permitidos, as demais seguiram as regras. Adicionalmente, no mesmo estudo, 27 amostras de goma de mascar foram testadas para valores por cromatografia líquida de alta eficiência, das quais 9 amostras apresentaram valores superiores aos valores permitidos para este tipo de produto.

Os corantes, amplamente utilizados para colorir caramelos e balas, são considerados nocivos à saúde humana, juntamente com o aditivo aspartame, adoçante dietético e light para refrigerantes. Evidências sugerem que crianças alérgicas a pirulitos contendo determinados corantes podem chegar à morte se não receberem a medicação em tempo hábil (MILITÃO, 2009).

De acordo com estudos realizados nos Estados Unidos e na Europa na década de 1970, a Tartrazina (mostrada na Figura 4) é um corante amarelo que pode causar reações alérgicas como dores de cabeça, eczema, urticária, broncoespasmo, náusea, rinite, bronquite e asma. Pode aparecer nas primeiras horas após tomar o produto, enquanto as urticárias aparecem 6 a 14 horas depois. A ingestão diária aceitável (IDA) de tartrazina é de 7,5 mg/kg em alimentos como bombons, caramelos, balas, geleias, confeitos e outros produtos similares (ANVISA, 2007).

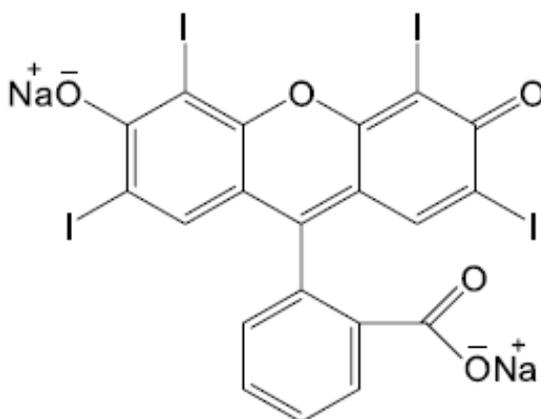
Figura 4 - Fórmula química da Tartrazina



Fonte: Albuquerque et al. (2012, p. 3)

Outro corante na cor rosa cereja, descrito por Albuquerque *et al.* (2012) é a Eritrosina, mostrada na Figura 5, que é considerada responsável por mudanças no comportamento humano. Depois da administração em camundongos machos, observou-se uma queda nos níveis de esperma, o que levou a distúrbios em sua atividade. Estudos em cães mostraram que, em doses suficientes, a eritrosina pode causar albuminúria e vômitos.

Figura 5 - Fórmula química da Eritrosina



Fonte: Albuquerque *et al.* (2012, p. 4)

Polônio e Peres (2009) descrevem que o uso da Eritrosina para colorir chocolates, frutas enlatadas, calda de frutas, balas, sodas, refrigerantes e sorvetes, são amplamente consumidos por adultos e crianças.

Conforme Constant, Stringheta e Sandi (2002), existem dois corantes distintos que podem ser utilizados em alimentos, os sintéticos e naturais. Os corantes sintéticos são mais baratos de produzir e mais estáveis, mas o número de aditivos sintéticos permitidos nos países desenvolvidos está diminuindo a cada ano, sendo substituído por pigmentos naturais.

Tocchini e Mercadante (2001) afirmam que o urucum que está dentre os corantes naturais, é o mais utilizado na indústria brasileira, representando cerca de 90% dos corantes naturais usados no Brasil e 70% do mundo. As formulações de urucum são usadas para coloração de manteiga, queijo, assados, óleos, sorvetes, cereais e embutidos.

Cosentino (2005), assevera que o ácido carmínico é o ingrediente ativo de um corante encontrado no corpo seco de insetos fêmeas denominados cochonilha. O termo cochonilha e carmin é frequentemente usado para designar o corante. O principal pigmento é facilmente moído em pó.

O carmin é encontrado em corantes naturais e possui uma ampla gama de tonalidades de vermelho, estendendo-se também do laranja ao vermelho, substituindo os corantes sintéticos, principalmente a eritrosina. Segundo Spellmeier e Stüp (2009), esse corante é estável à luz, ao calor e à presença de agentes oxidantes. Suas propriedades de fixação de proteínas o tornam útil para colorir produtos lácteos, como bebidas, geleias, biscoitos e produtos de carne, bebidas lácteas, sorvete e iogurte.

Para Tabar *et al.* (2003), estão sendo descritos um número crescente de casos de reações alérgicas (urticária, angioedema e anafilaxia) causadas pela ingestão de corante carmin. Em muitos desses casos, mecanismos dependentes de IgE foram detectados por testes cutâneos, liberação de histamina de basófilos, ensaios de IgE sérico específico para cochonilha e, mais recentemente, estudos de imunodeteção de alérgenos. Os autores também observam que o corante carmin pode causar reações de hipersensibilidade imediatas, às vezes graves, em concentrações comumente encontradas em cosméticos, bebidas e alimentos, e deve-se suspeitar de alergia em pacientes com urticária recorrente com ou sem angioedema ou ainda anafilaxia depois da ingestão ou uso de produtos coloridos de modo artificial.

Estudos como o de Sasaki *et al.* (2002), demonstram o quão tóxico pode ser o corante para ser humano, causando danos ao DNA. No estudo, os autores avaliaram 4 grupos de ratos machos, introduzindo doses de 0,5 x LD50 de corantes, conservantes e antioxidantes. Desse modo, os aditivos corantes, causaram danos no DNA estomacal, bexiga urinária e/ou cólon.

Já no estudo de Bateman *et al.* (2004), 2.878 crianças de 3 anos, que ingeriam corantes e conservantes em sua dieta apresentavam comportamento hiperativo, sendo que após a retirada desses aditivos da dieta dessas crianças, observaram que houve uma melhora significativa na manifestação da hiperatividade, demonstrando que há sim uma influência desses aditivos no comportamento hiperativo de crianças.

Alves e Abrantes (2003) alertam para a presença exagerada e fora do padrão limite definido por lei de corante em bebidas não alcólicas. Essas substâncias têm o risco de causar reações adversas, como alergias e seu uso deve ser controlado.

De acordo com Antunes e Araújo (2000), a identificação de agentes antimutagênicos e/ou anticarcinogênicos em alimentos tem implicações importantes para encontrar estratégias de prevenção do câncer. Atualmente, os corantes mais estudados são os que fazem parte do grupo Azo (tartrazina, amarelo crepúsculo e vermelho 40). Isso se deve aos potenciais efeitos mutagênicos e carcinogênicos desses corantes.

Na França, Elhkim *et al.* (2007) analisaram a segurança do consumo de corante tartrazina através de uma revisão sistemática de estudos experimentais. A ingestão teórica máxima estimada de tartrazina é de 14,5% e 37,2% da IDA (7,5 mg/kg de peso corporal) para adultos e crianças, respectivamente. Em relação à associação do consumo de tartrazina com efeitos adversos à saúde, os autores afirmam que está superestimada e os mecanismos patogênicos não são totalmente compreendidos. Os autores chamam a atenção para alimentos como confeitos, bolos, sobremesas e sorvetes, que contêm tartrazina e não estão devidamente rotulados no mercado. Nesse caso, o consumo desses produtos pode ser um risco.

Assim, para Polônio e Peres (2009), é evidente que o consumo indevido de corantes, ou seja, de corantes que não se encaixam na legislação, pode causar prejuízos à saúde do indivíduo e que mais estudos precisam ser realizados para se comprovar os efeitos a longo prazo em relação aos efeitos dos corantes na vida do consumidor. Para os autores, é preciso que haja uma maior fiscalização a respeito da quantidade limite nos produtos consumidos, uma vez que os estudos observados pelos autores demonstram que produtos comercializados possuem valores de aditivos acima do permitido por lei, o que é preocupante do ponto de vista sanitário.

Ainda para Polônio e Peres (2009), existe uma forte relação entre corantes e conservantes na predisposição ao TDAH, incluindo certos tipos de corantes, como amaranço, caramelo de amônia e vermelho ponceau, bem como os seguintes conservantes: ácido benzoico, sulfitos e ácido sulfídrico.

3.4.2 Conservantes

Gava, Silva e Frias (2009) descrevem conservantes como substâncias em alimentos que são utilizadas para manter suas propriedades, eliminar cargas microbianas ou inibir seu crescimento. Devem ser utilizados sempre dentro dos limites recomendados em regulamentos

e métodos de fabricação do produto, podendo ser adicionados após métodos de preservação física.

Ainda segundo Gava, Silva e Frias (2009), para a seleção de conservantes a serem adicionados aos alimentos, alguns critérios devem ser considerados, como possíveis agentes microbianos contaminantes, propriedades físico-químicas do produto em questão e forma de armazenamento do alimento depois do processamento.

Aun *et al.* (2011) apresentam, por exemplo, que o ácido benzoico é classificado como conservante e seu uso está associado a sintomas de asma, que também se referem ao dióxido de enxofre e sulfito de potássio. Pimenta (2003) enfatizou que outra reação adversa causada pelos conservantes de alimentos são as reações alérgicas causadas pelos sulfitos, principalmente o dióxido de enxofre gasoso pelo contato com os agentes sulfitantes, que podem causar bronco constrição, cefaleia, dor abdominal e diarreia, podendo levar a reações alérgicas, devendo-se considerar principalmente uso em pessoas asmáticas.

Por ser amplamente utilizado em ambientes industriais, Aun *et al.* (2011) apontaram que o ácido benzoico também se forma naturalmente em certos alimentos, como leite, queijo, batata, chá, farinha de soja, etc. Pimenta (2003) afirma que o custo deste aditivo é acessível, e que na forma de benzoato, atua principalmente em meios acidificantes, se mostrando eficaz contra mofo e fermento. Gava, Silva e Frias (2009) também observaram que estudos ligaram o ácido benzoico aos sintomas da asma porque, quando uma vez ingerido, ele se liga a glicina através do fígado para formar o ácido hipúrico.

Conte (2016) lista outro conservante utilizado na indústria, o ácido sórbico, que pode estar na forma de sais de potássio, cálcio e sódio e é eficaz para bolores, leveduras e certos tipos de bactérias em pH próximo ao neutro. Quando o sorbato de potássio está acima da forma máxima recomendada, pode causar alergia, asma e urticária.

Gava, Silva e Frias (2009) também descrevem o dióxido de enxofre como conservante de alimentos, principalmente na forma de sulfito, metabissulfito e bissulfito. Possui atividade antibacteriana em combinação com enzimas de bactérias e alguns fungos.

Montes (2013) destacou que os sulfitos (incluindo o dióxido de enxofre e seus sais de sódio, potássio e cálcio) são aditivos conservadores com efeitos antibacterianos seletivos, inibindo o crescimento de bactérias e leveduras. Eles também atuam como antioxidantes, inibindo parcialmente o escurecimento enzimático e não enzimático. Polônio (2010) apontou que os conservantes são amplamente utilizados em produtos como sucos de frutas industriais, frutas secas, frutos do mar, alimentos enlatados, refrigerantes e bebidas alcoólicas. Sua IDA é de 0,7 mg/kg expressa como dióxido de enxofre (SO₂).

Machado, Toledo e Vicente (2006) descrevem que a ingestão de 2 a 250 mg pode causar reações adversas dependendo da sensibilidade individual, portanto, alimentos que contenham sulfitos nos ingredientes devem indicar de modo obrigatório em seu rótulo a presença de sulfitos.

No organismo, sua alta ingestão tem sido relacionada a algumas reações em lactentes e apresentado sintomas, como reações alérgicas, urticária, crises asmáticas, diarreia, hiperatividade, irritação gástrica, náuseas, hipotensão, etc., especialmente em pacientes sensíveis à substância em pessoas asmáticas.

Favero, Ribeiro e Aquino (2011) descrevem a conversão de sulfito em sulfato pela enzima sulfito oxidase, prevenindo reações tóxicas no organismo, pois o sulfato é inofensivo e pode ser rapidamente excretado. Montes (2013) sugeriu que bebês e pessoas com atividade reduzida de sulfito oxidase podem sofrer de doença neurológica grave, que é causada por uma resposta tóxica ao acúmulo de sulfito no corpo.

Conte (2016) e autores como Gava, Silva e Frias (2009) citam outro grupo amplamente utilizado, principalmente para uso em produtos cárneos e bebidas alcoólicas. São os nitritos e os nitratos, que podem inibir o crescimento microbiano, inclusive do *Clostridium botulinum*, microrganismo mais resistente e causador do botulismo. Evidências descritas no estudo de Gava, Silva e Frias (2009) sugerem que o uso excessivo dessas substâncias pode desencadear metahemoglobinemia, que, além de cancerígena, está associada ao aumento da pressão arterial e infarto, efeitos vasodilatadores, dores de cabeça e doenças gastrointestinais.

De acordo com Andrade (2013), o nitrito é muito mais tóxico que o nitrato, e Câmara (2006) relata que o nitrato é reduzido a nitrito no sangue. Barretto e Silva (2006) enfatizam que a principal preocupação com o uso desses conservantes se deve aos grandes efeitos tóxicos causados. Além disso, Semedo (2009) concorda com Polônio (2010), que descreve que o nitrito pode atuar sobre a hemoglobina, oxidando o ferro do estado férrico para o ferroso, produzindo metemoglobina e impedindo a função normal de transporte de oxigênio.

Diante desses riscos, o comitê da FAO/WHO determinou que a IDA de de 0-0,06 mg/kg/dia de nitrito e 0-3,7 mg/kg/dia de nitrato, seria proibida em alimentos infantis para crianças menores de três meses (CÂMARA, 2006; SEMEDO, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo reuniu informações sobre os aditivos das classes de corantes e conservantes mostrando diferentes estudos que descrevem de forma clara as aplicabilidades e efeitos na saúde do consumidor.

Entende-se nesse estudo que o uso de aditivos é uma forma de preservar e agregar valor ao alimento, porém, entende-se também que há riscos a saúde do indivíduo que consome excessivamente esses aditivos. Observou-se ainda que as crianças são o público que mais utiliza de produtos industrializados e por consequência, sendo o público mais afetado.

Diversos estudos apresentam efeitos nocivos à saúde devido à má aplicação de conservantes e corantes, podendo ser relacionados a distúrbios como a hiperatividade em crianças. Isso nos mostra que o uso de aditivos deve ser melhor monitorado, bem como os efeitos sobre a saúde do consumidor.

Assim, conclui-se que o uso de aditivo é indispensável na era moderna, onde é necessário não apenas conservar o alimento, mas torná-lo visualmente e palatalmente atrativo. O problema do uso está na quantidade, que muitas vezes não é corretamente fiscalizada pelos órgãos responsáveis quanto pelo próprio consumidor, sendo então importante atentar o mesmo para o consumo e os efeitos aqui apresentados de forma simplificada.

Os engenheiros de alimentos exercem um papel importante quando se trata de aditivos. Cabe a ele avaliar e acompanhar a produção de alimentos industrializados, e acompanhar também o desenvolvimento e aplicação das diferentes fórmulas de aditivos, para que esses não apresentem toxicidade e não ultrapassem as quantidades permitidas pela legislação, evitando possíveis danos aos consumidores.

REFERÊNCIAS

AISSA, A.F. **Avaliação da atividade antimutagênica do beta-caroteno micro encapsulado em células de ratos tratados com o antitumoral doxorubicina empregado os ensaios de micronúcleo e cometa.** São Paulo: Faculdade de ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo; 2010.

ANVISA - AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Guia de procedimentos para pedidos de inclusão e extensão de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia de fabricação na legislação brasileira.** 2ª edição. Brasília-DF – abril de 2015. Disponível em:

<http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33916/389979/Guia+de+Procedimentos+para+Pedidos+de+Inclus%C3%A3o+e+Extens%C3%A3o+de+Uso+de+Aditivos+Alimentares+e+Coadjuvantes+de+Tecnologia+de+Fabrica%C3%A7%C3%A3o+na+Legisla%C3%A7%C3%A3o+Brasileira.pdf/ad2f1a36-276c-4115-ba6b-62ccf3305400>. Acesso em: 09 jul 2022.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia**. Anvisa, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/alimentos/aditivos-alimentares#:~:text=Regulamenta%C3%A7%C3%A3o%20de%20aditivos%20alimentares%20e,26%20de%20janeiro%20de%201999>. Acesso em: 05 jul. 2022.

ALBUQUERQUE, M. V. et al. Educação Alimentar: Uma Proposta de Redução do Consumo de Aditivos Alimentares. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 51-57, 2012.

AQUINO, R.C.; PHILIPPI, S.T. Consumo infantil de alimentos industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v.36, p.655-660, 2002.

BAPTISTA, P.; VENÂNCIO, A. **Os perigos para a segurança alimentar o processamento de alimentos**. Forvisão – Consultoria em Formação Integrada. 1ed. 2003.

BIELEMANN, R.M. *et al.* Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. **Revista de Saúde Pública**, v.49, nº 28, p. 1-10, 2015.

BRASIL, **Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969**.

Institui normas básicas sobre alimentos. Ministério da Marinha de Guerra, do Exército e da Aeronáutica Militar. Casa Civil, 1969. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/de10986.htm. Acesso em: 17 jul. 2022.

BRASIL. Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. **Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: 2012-2015**. Brasília: MDS; Consea, 2011.

BRASIL. **Decreto nº 55.871, de 26 de março de 1965**. Modifica o Decreto nº 50.040, de 24 de janeiro de 1961, referente a normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos. Casa Civil, 1965.

BRASIL. **Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999**. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. Congresso Nacional, Brasília. 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Alimentação saudável e sustentável**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Módulo 11: Alimentação saudável e sustentável**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. **RDC Nº 149, de 29 de março de 2017**. Autoriza o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em diversas categorias de alimentos e dá outras disposições. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2955872/RDC_149_2017_.pdf/96dbaff2-a705-45bd-8e45-5040f32feb74. Acesso em: 18 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução-RDC nº 34, de 9 de março de 2001**. ANVISA, 2001. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/rdc0034_09_03_2001.html. Acesso em: 18 jul. 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Decreto nº. 986, de 21 de outubro de 1969**. Regulamenta a defesa e a proteção da saúde individual ou coletiva, no tocante a alimentos, desde a sua obtenção até o seu consumo. Disponível em: <http://bit.ly/1zd9mqo>. Acesso em: 18 dez. 2012.

BRASIL. **Resolução DC/ANVISA nº 64 de 16 de setembro de 2008**. Aprova Regulamento Técnico sobre Atribuição de aditivos e seus limites máximos para alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2008. Disponível em:
https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-64-2008_106983.html. Acesso em: 20 jul. 2022

BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária; Ministério da Saúde (SVS/MS). **Portaria nº 540**, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: aditivos alimentares – definições, classificação e emprego. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Poder Executivo, 28 out. 1997. Disponível em:
http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/391619/PORTARIA_540_1997.pdf/3c55fd22-d503-4570-a98b-30e63d85bdad. Acesso em: 17 jul. 2022.

CARVALHO, P. R. de. Aditivos dos alimentos. **Revista Logos**, São José do Rio Pardo, n. 12, p. 57-69, 2005.

CODEX ALIMENTARIUS. Normas Internacionales de Los Alimentos. **Norma General para los Aditivos Alimentarios CODEX STAN 192-1995**. 2019. Disponível em:
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/shproxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B1921995%252FCXS_192s.pdf. Acesso em: 09 jul. 2022.

CONTE, F.A. Efeitos do consumo de aditivos químicos alimentares na saúde humana. **Revista Espaço Acadêmico**, v.16, nº 181, p. 69-81, 2016.

COPETTI, N.F. **Aditivos alimentares e suas consequências para a saúde humana** 56f. (Graduação em Nutrição) Monografia apresentada ao Centro Universitário Unifacvest. Lages/SC, 2019.

HONORATO, T. C.; BATISTA, E.; NASCIMENTO, K.O.; PIRES, T. Aditivos alimentares: aplicações e toxicologia. **Revista Verde**, Mossoró – RN, v. 8, n. 5, p. 01 – 11, Edição Especial, 2013.

HONORATO, Thatyan Campos; BATISTA, Elga; NASCIMENTO, Kamila de Oliveira; PIRES, Tatiana. Aditivos alimentares: aplicações e toxicologia. **Revista Verde**. v. 8, n. 5, p. 01 - 11, Mossoró – RN – BRASIL - dezembro, 2013.

JAQUES, A.M. C. A Influência dos aditivos alimentares no desenvolvimento de alergias em crianças. **Braz. J. Hea. Rev.**, Curitiba, v. 3, n. 4, p. 10185-10195, 2020.

MOTA, E.B.F. **Atuação de extratos naturais com efeito antimicrobiano sobre a conservação de pães do tipo integral**. 2018. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública da UST, São Paulo, 2018.

PEREIRA, M. A. G.; GALVAO, R.; ZANELLA, M. T. Efeitos da suplementação de potássio via sal de cozinha sobre a pressão arterial e a resistência à insulina em pacientes obesos hipertensos em uso de diuréticos. **Revista de Nutrição**, v.18, n.1, p. 5-17, 2005.

PEREIRA, Mararlene Ulberg **Determinação de resíduos de ionóforos poliéteres em leite por LC-MS/MS**. 149f. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado Profissional em Vigilância Sanitária). Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária, Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. 2013.

POLÔNIO, M.L.T.; PERES, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 8, p.1653-1666, ago. 2009.

PROBST, E.R. **A Evolução da mulher no mercado de Trabalho**. 2005. Disponível em: <http://www.icpg.com.br/artigos/rev02-05.pdf>. Acesso em: 29 Jun. 2022.

ROMEIRO, S.; DELGADO, M. Aditivos Alimentares: conceitos básicos, Legislação e Controvérsias. **Revista Nutricias**. nº 18, 2013.

SAHU, S. C. Food additives: A special issue of the jornal Food and Chemical Toxicology. **Food and Chemical Toxicology**, v. 107, Part B, p. 529, 2017.

SANTANA, M.S. **Aditivos alimentares e impactos na saúde: Revisão integrativa**. 60f. (Monografia). UniAGES - Centro Universitário, Paripiranga, 2021.

SANTOS, R. M. P. dos; SANTOS, S. A. dos. **O ensino do tema aditivos químicos com o apoio de mapas conceituais e fluxogramas na sétima série do ensino fundamental**. 2008. Disponível em: <http://bit.ly/1B9mbYh>. Acesso em: 18 dez. 2012.

SILVA, M.C.; NASCIMENTO, M.S.; CARVALHO, L.M.F. Ingestão de alimentos industrializados por crianças e adolescentes e sua relação com patologias crônicas: uma análise crítica de inquéritos epidemiológicos e alimentares. **RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 12, n. 75, p. 960-967, 19 jan. 2019. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/823>. Acesso em: 16 jul. 2022.

SOUZA, B.A.; PIAS, K.K.S.; BRAZ, N.G.; BEZERRA, A.S. Aditivos alimentares: aspectos tecnológicos e impactos na saúde humana. **Revista Contexto & Saúde**, [S. l.], v. 19, n. 36, p. 5–13, 2019. DOI: 10.21527/2176-7114.2019.36.5-13. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/7736>. Acesso em: 16 jul. 2022.

TELES, J. N.; POLÔNIO, M. L. T. Conhecimento dos graduandos de nutrição e enfermagem quanto ao consumo de corantes alimentares e seus efeitos adversos à saúde. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 8, n.4, p. 5045-5053, 2016.

TOMASKA, L. D.; BROOKE-TAYLOR, S. Food Additives: Food Additives – General. **Encyclopedia of Food Safety**, p. 449–454, 2014. doi:10.1016/b978-0-12-378612-8.00234-1

VARELA, P., FISZMAN, S.M. Exploring consumers' knowledge and perceptions of hydrocolloids used as food additives and ingredients. **Food Hydrocolloids**, v.30, n.1, p.477-484, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodhyd.2012.07.001>. Acesso em: 17 jul. 2022.