



CORANTE AMARELO TARTRAZINA EM ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS – REAÇÕES ADVERSAS E PREJUÍZOS A SAÚDE

TARTRAZINE YELLOW DYE IN INDUSTRIALIZED FOODS - ADVERSE REACTIONS AND DAMAGE TO HEALTH

*Maria Gabriela França Marcolin¹
Kely Cristina Santos²*

Resumo

O consumo de alimentos industrializados está presente na vida de milhões de pessoas e é pauta de grandes discussões, que buscam debater e entender os seus efeitos na saúde dos consumidores. Estudos demonstram que o consumo excessivo de produtos alimentícios ultraprocessados é um fator relacionado a promoção de doenças, como a obesidade, diabetes, neoplasias, hipertensão e as doenças cardiovasculares. Há ainda uma relação direta entre as alergias, reações adversas e as intoxicações com os aditivos químicos presente na grande maioria da composição de produtos alimentícios industrializados, como os corantes artificiais. O corante amarelo tartrazina é um corante que apresenta inegáveis benefícios para os produtores, pelo seu baixo custo e boa estabilidade da cor em meio aos processos de fabricação comparado a demais corantes artificiais, mas em contrapartida a sua presença na composição dos produtos pode ser um fator relevante para prejuízos à saúde, especialmente quando consumido por pessoas sensíveis a substância, necessitando de um bom controle do seu uso. Este estudo tem por finalidade realizar uma revisão de literatura sobre o corante amarelo tartrazina, FD&C Yellow N°5, utilizado em larga escala em alimentos industrializados, a fim de entender seus efeitos, riscos à saúde e ao bem-estar. Por fim, esta revisão permitiu observar que quantificações e regulamentações são de suma importância para se garantir um bom controle e evitar reações adversas pelo excesso de sua presença. Para entender mais sobre seus possíveis efeitos na saúde dos humanos, e os motivos para as discussões, foram realizadas leituras de artigos científicos, visita a revistas da área da saúde, e plataformas governamentais.

Palavras-chave: Corantes artificiais; Amarelo tartrazina; Bromatologia; Alimentos industrializados; Reações adversas.

Abstract

The consumption of processed foods is present in the lives of millions of people and is the subject of major discussions, which seek to debate and understand its effects on consumers' health. Studies show that excessive consumption of ultra-processed food products is a factor related to the promotion of diseases, such as obesity, diabetes, neoplasms, hypertension and cardiovascular diseases. There is also a direct relationship between allergies, adverse reactions and poisoning with chemical additives present in the vast majority of industrialized food products, such as artificial colorings. Tartrazine yellow dye is a dye that presents undeniable benefits for producers, due to its low cost and good color stability during manufacturing processes compared to other artificial dyes, but on the other hand, its presence in the composition of products can be a factor relevant for health damage, especially when consumed by people sensitive to the substance, requiring good control of its use. This study aims to carry out a literature review on the yellow dye tartrazine (this popular name for

1 Acadêmica do curso de Biomedicina da Universidade Tuiuti do Paraná (Curitiba, PR); Endereço para correspondência: gabrielafrancamarcolin@gmail.com

2 Docente do curso de Biomedicina da Universidade Tuiuti do Paraná (Curitiba, PR). Endereço para correspondência: kely.santos@utp.br



FD&CYellow N°5), used on a large scale in processed foods, in order to understand its effects, risks to health and well-being. be. Coming to the conclusion that quantifications and regulations are extremely important to ensure good control and avoid adverse reactions due to their excessive presence. To understand more about its possible effects on human health, and the reasons for the discussions, scientific articles were read, health journals and government platforms were used.

Keywords: Artificial dyes; Tartrazine yellow; Bromatology; Industrialized foods; Adverse reactions.

1 Introdução

A alimentação é mais do que presente na vida dos seres humanos, é de suma importância para a sobrevivência, em termos nutricionais: obtenção de energia e os principais nutrientes e vitaminas, fundamentais para o bom funcionamento do organismo humano. Com a vasta disponibilidade de alimentos no mercado, os seres

humanos são seres seletivos, além da busca pelo sabor que os agradam, são seres extremamente visuais. As características físicas de um alimento, principalmente a cor, contam muita na hora da escolha do alimento, quanto mais bonito o alimento, mais convidativo ele é, ou seja, a aparência dos alimentos interfere diretamente na hora do consumo (CÂMARA, 2017).

Para garantir uma boa aparência, muitos alimentos industrializados contam em suas composições com aditivos químicos. No quesito cor, existem inúmeras opções de corantes, naturais ou sintéticos, sendo que os mais usados na indústria alimentícia são os sintéticos, devido ao fato de apresentarem melhor estabilidade da cor ao final do processo de fabricação, o que os tornam usados em largas escalas. O corante amarelo tartrazina (FD&C Yellow N°5) é recordista em apresentar reações adversas e é bastante discutido, inclusive alguns países já não são mais adeptos ao seu uso.

Dentre as competências do profissional biomédico, encontra-se a bromatologia, área na qual se estuda a composição química dos alimentos e estruturas bem como também seus efeitos e segurança no organismo.

Esta pesquisa tem por objetivo elencar estudos e artigos que descrevam a ação e composição do corante amarelo tartrazina presente em alimentos industrializados, verificando assim se o corante em questão pode causar reações adversas em indivíduos que o consomem, bem como averiguar se as alergias e reações dependem de uma sensibilidade do organismo de cada um, como fatores genéticos por exemplo.

2 Metodologia

Este estudo foi baseado em uma revisão bibliográfica sobre a presença do Corante Tartrazina em alimentos industrializados e seus possíveis efeitos adversos, utilizando publicações em bancos de artigos científicos disponíveis nos portais PUBMED, SCIELO, como também da ANVISA e demais portais governamentais. Serão consultados artigos originais e de revisão bibliográfica, utilizando os



descritores: Corante Tartrazina, Alimentos industrializados, Reações adversas corante tartrazina, Relação entre alimentos industrializados e a presença do Corante Tartrazina.

O período de pesquisa bibliográfica foi realizado entre fevereiro a dezembro de 2023 e a revisão contará com artigos dos últimos dez anos em português ou inglês, e informações vigentes dos órgãos governamentais como ANVISA e projetos de leis na câmara dos deputados.

3 Discussão

Alimentos industrializados estão presentes diariamente na vida das pessoas ao redor do mundo, em diversas faixas etárias, são alimentos produzidos em larga escala e passam por longos processos de fabricação, que contam com etapas desde exposição ao calor como também a iluminação e por isso precisam de uma composição estável. Suas formulações contêm muitos aditivos químicos, visto que são alimentos que tem como objetivo durar mais tempo que os alimentos naturais. Estes alimentos na sua grande maioria tendem a ser maléficos a saúde quando consumidos em excesso, trazendo baixo valor nutricional para a dieta da população e grandes prejuízos à saúde (DA PAIXÃO et al., 2020).

De acordo com Beslay et al. (2020) exemplos comuns de alimentos industrializados incluem miojo, refrigerantes, gelatinas em pó, salgadinhos, bolachas, temperos, sopas em lata, refeições prontas congeladas, doces, sorvetes e entre outros. Estes alimentos tendem a serem de fácil acesso, quase que em um geral prontos para consumo, e devido as suas composições ricas em gorduras, açúcares, sódio, corantes são extremamente convidativos e palatáveis, quando comparado aos alimentos naturais. O aparecimento de doenças crônicas como a obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, doenças neoplásicas, e alergias e reações adversas está muito mais presente nos alimentos industrializados.

A elevada quantidade de gorduras, açúcares adicionados e aditivos químicos em alimentos industrializados, implica no encadeamento de doenças cardiovasculares e problemas respiratórios, sendo atualmente as doenças cardiovasculares a causa número um de mortes no mundo. O efeito do excesso de gordura e açúcares consumidos nestes alimentos, de baixa qualidade, num geral as hidrogenadas, levam ao um aumento de dislipidemias em indivíduos de todas as faixas etárias (SROUR et al., 2019).

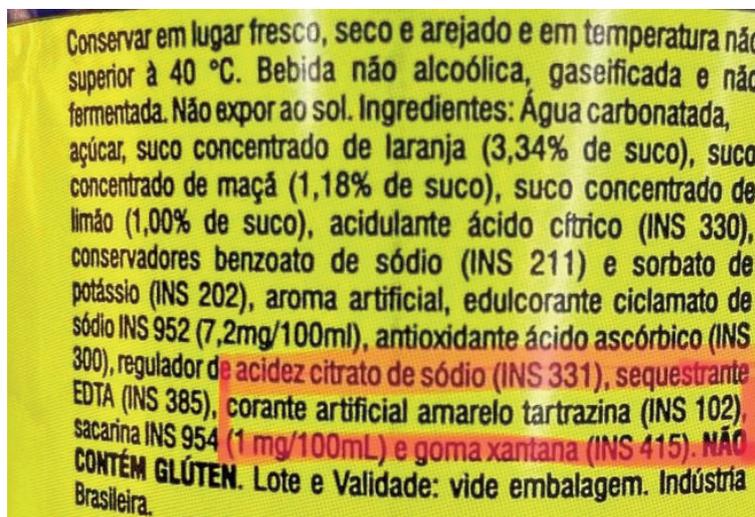
De acordo com Antonio (2014) em termos nutricionais o uso de corantes nos alimentos não traz valores nutricionais adicionais, ou seja, estão apenas presentes nos alimentos com a única função de colorir e dar vida a cor, sendo seu uso apenas pela estética. Além de acrescentar cor, podem tornar as cores mais brilhantes, realçar detalhes, deixando o alimento com aspecto de fresco, característica essa similar a dos alimentos naturais, fato este proposital, para que aos olhos dos consumidores, seja mais agradável, garantindo boa aceitabilidade no mercado.

Dentre os corantes, o amarelo tartrazina, é um dos corantes artificiais que se destaca, pela sua ótima estabilidade, baixo custo de mercado, e a sua cor amarelo brilhante, que traz uma cor



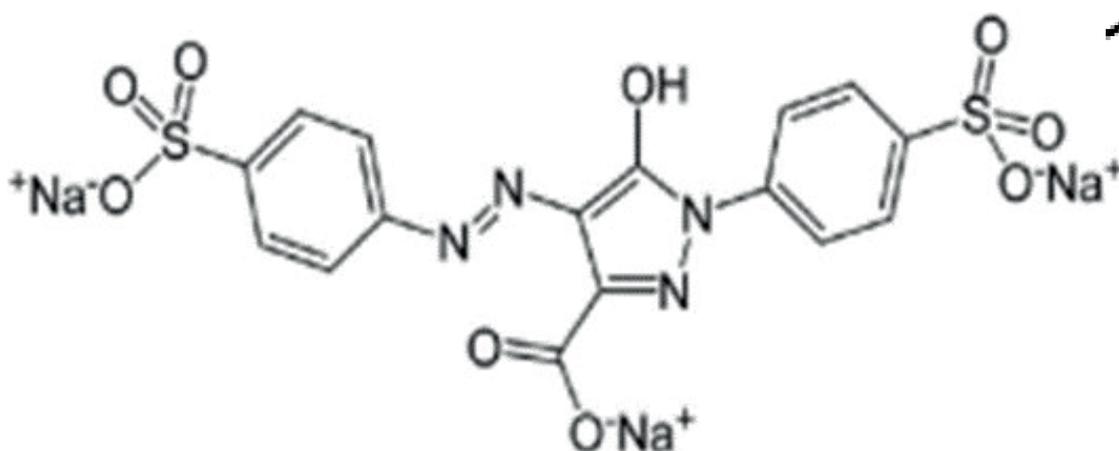
muito bonita, além de que em muitos alimentos é misturado com outros corantes, como por exemplo o azul brilhante, gerando a cor verde. Seu uso é liberado tanto em alimentos como em bebidas (fig 1A), e embora bastante utilizado pelas suas vantagens de uso, é um corante que traz muita discussão a respeito da segurança e os impactos na saúde de seus consumidores, devido aos registros encontrados de reações adversas após seu consumo (SAMBU et al., 2022).

Figura 1A: bebida (refrigerante) que possui a presença do corante amarelo tartrazina exemplo de sua coloração e aspecto brilhante. Fonte: o autor, 2023.



1A

Figura 1B: estrutura do corante amarelo tartrazina (grupo Azo). Fonte: RÉGO (adaptado), 2014 p.10.



1B

3.1 Corantes de Alimentos – Classificações

De acordo com a Resolução - CNNPA N° 44, de 1977, publicada pela ANVISA, entende-se por corante a substância ou a mistura de substâncias que possuem a propriedade de conferir ou



intensificar a coloração de um alimento e/ou bebida. De acordo com esta resolução os corantes são classificados em:

Corante orgânico natural: obtido a partir de vegetal, ou, eventualmente, de animal, cujo princípio corante tenha sido isolado com o emprego de processo tecnológico adequado;

Corante orgânico sintético: obtido por síntese orgânica mediante o emprego de processo tecnológico adequado;

Corante artificial: corante orgânico sintético, logo, não pode ser encontrado em produtos natural;

Corante orgânico sintético idêntico ao natural: corante orgânico sintético cuja estrutura química é a mesma do princípio ativo isolado de corante orgânico natural;

Corante inorgânico: obtido a partir de substâncias minerais e submetido a processos de elaboração e purificação adequados ao seu emprego em alimento;

Caramelo: corante natural obtido pelo aquecimento de açúcares à temperatura superior ao ponto de fusão;

Caramelo (processo amônia): é o corante orgânico sintético idêntico ao natural obtido pelo processo amônia, cujo teor de 4-metil-imidazol não exceda, no mesmo, a 200mg/kg (duzentos miligramas por quilo).

(BRASIL, 2015 p.3)

Cada corante recebe um nome, um código, e uma classificação, e as classificações servem para organizar os corantes levando em consideração a origem, características químicas e físicas, dentre as características químicas podemos mencionar que a solubilidade em água é um importante fator, como também seu grau de toxicidade. A origem dos corantes varia em naturais e artificiais, ou seja, podem ser obtidos na natureza (origem vegetal, animal e mineral), ou produzidos em laboratórios. A solubilidade irá variar entre hidrossolúvel (solúvel em água) ou lipossolúvel (solúvel em óleo). Ainda nas classificações podem ser classificados em diferentes grupos químicos, como azo, antraquinonas, xantenos, ftalocianinas, naftol, tiofenos, entre outros (ZANONI & YAMANAKA, 2016).

De acordo com os autores mencionados acima, em meio aos processos de industrialização, podemos mencionar o calor, alterações de pH, exposição a luz e condições de armazenamento, a estabilidade e a durabilidade dos corantes artificiais são características em vantagem aos corantes naturais, fato este devido a sua origem laboratorial, sendo possível arranjos serem realizados conforme necessário para garantir sua estabilidade em uma variedade de condições, nas suas estruturas químicas. Além destas características bastante importantes, temos também um fator econômico que determina bastante o seu uso, baixo custo e maior disponibilidade no mercado sendo uma opção bastante viável para as indústrias que buscam o lucro.

3.2 Corantes Artificiais; Amarelo Tartrazina

Dentre os corantes artificiais podem ser mencionados a Tartrazina, Amarelo crepúsculo, Azul brilhante FCF, Vermelho (2G e 40), Negro brilhante, e variadas outras opções. O uso de



cada corante não é apenas definida pela cor pretendida, mas também por fatores como: cargas de moléculas, aspectos de solubilização, custo, absorção e aplicabilidade conforme legislações. Os corantes artificiais em uso ao redor do mundo são tipificados em grupos cromóforo, separados em ácidos, básicos, azo, diretos, dispersos, pré-metabolizados, a cuba e reativos. De modo geral manifestam potencial carcinogênico e mutagênico, devido a toxicidade que muitos apresentam (FREITAS, 2013).

De acordo com Garcia-Segura et al. (2013) o grupo dos azocorantes são de maior destaque, visto que representam boa parte dos corantes artificiais, estes caracterizados pela presença de um ou mais compostos ligados ao anel aromático, presente em sua molécula, podendo conter até 3 grupos sulfônicos (SO_3Na^+), a característica principal do grupo dos azocorantes é a presença de uma dupla ligação entre nitrogênios no meio da molécula ($-\text{N}=\text{N}-$).

O corante amarelo tartrazina (E102), também conhecido como FD&C Yellow N°5 internacionalmente, pertencente ao grupo azo, expressa em sua molécula 2 grupos sulfônicos (fig 2A), o que o torna solúvel em água e de fácil interação química com o produto a ser corado. Sua molécula é neutra devido ao Na^+ adicionado como um neutralizador, visto que é uma molécula originária de carga negativa. Em sua forma pura é um pó cristalino amarelo brilhante e além da característica de ser solúvel em água, também é parcialmente solúvel em álcool (DENG et al., 2020).

3.3 Reações Adversas à Tartrazina

De acordo com Corantes (2016) todos os corantes passam por uma série de estudos e análises, afim de averiguar a sua segurança de uso, como possíveis riscos à saúde, quantificações, aplicabilidade. A tartrazina tem seu uso autorizado em profusos países, dentre eles o Brasil, por ser considerada um aditivo alimentar seguro, entretanto tem se que dentre 10.000 indivíduos que o consomem, 1 irá apresentar reações indesejadas, fato de grande relevância para questionar a real segurança de seu uso.

Existem padrões para o consumo de corantes, na tentativa de excluir riscos à saúde, como a Ingestão diária de aceitável (IDA), tem-se que o consumo da tartrazina recomendado é que não passe de 7,5 mg/kg por dia, valor este considerado seguro, excluindo possíveis reações adversas. Estudos apontam que ainda que consumidos conforme a IDA, a tartrazina pode ser tóxica, sem nenhum poder de exclusão, entre idade e sexo, ou seja, embora seguidos os valores considerados seguros, seguem ocorrendo as reações indesejadas (SILVA e FRACACIO, 2021).

As reações adversas estão relacionadas à sensibilidade do sistema imunológico a substâncias sintéticas presentes no corante tartrazina, capazes de induzir a mudanças nas vias imunológicas, assim o identificando como um invasor estranho que deve ser combatido, desencadeando uma reação alérgica. Os sintomas incluem reações na pele, como vermelhidão, coceira e urticária, além de dores de cabeça, tontura, náusea e dificuldade para respirar. Estudos avaliam o consumo a longo



prazo, que geram efeitos inclusive comportamentais, como a hiperatividade, carcinogenicidade, asma, rinites. Estas reações são registradas principalmente em pessoas que são sensíveis ou alérgicas à substância, não há uma relação direta entre o consumo e as reações adversas, indivíduos podem consumir o corante tartrazina e não apresentar nenhum efeito colateral, em quantidades menores, já apresentar sensibilidade em maiores quantidades, mas ainda assim não apresentar nenhuma reação alérgica (SAMBU et al., 2022)

De acordo com Kamal e Fawzia (2018) após a tartrazina ser consumida, será metabolizada gerando subprodutos nocivos ao corpo humano. O processo de redução dentro da metabolização, inclui a conversão em amina aromática (sendo o ácido sulfanílico o metabólito mais conhecido), sendo assim um derivado nitroso. Este processo de biotransformação é o ponto chave para a toxicidade presente em azo corantes e entender a presença de distúrbios relacionadas a este grupo.

Estudos realizados afim de visualizar os efeitos citotóxicos e mutagênicos da tartrazina em células eucarióticas, visualizaram e concluíram que é incorreto afirmar que a tartrazina induz à malignidade neoplásica, mas não se exclui a possibilidade, sendo assim uma pesquisa com resultados inconclusivos, visto que dentre o estudo houveram tanto respostas positivas quanto negativas a questão chave (DOS SANTOS et al., 2022).

De acordo com Moutinho et al. (2007) após realizar um estudo com ratos afim de entender e visualizar os efeitos a longo prazo na mucosa de gástrica de ratos, concluiu que mesmo que consumido de acordo com o IDA (7,5 mg/kg por dia), a presença da substância na alimentação dentro do período de 10 meses, levou a um aumento considerável de células brancas como linfócitos e eosinófilos. No quesito de poder carcinogênico, ao longo do estudo não foram visualizadas alterações.

Ainda sobre seus efeitos no organismo, das reações adversas que uma pessoa pode sofrer, também incluem efeitos nocivos ao tecido cardíaco, renal, hepático e no sistema nervoso. Visto a nocividade dos subprodutos envolvidos no processo de metabolização da tartrazina, como o estresse oxidativo. Alternativas do seu uso, e buscas por reduzirem os efeitos são de suma importância e presentes, como um estudo realizado com Vitamina E, afim de verificar se este forte antioxidante seria uma opção de proteção ao organismo frente a substância, apresentou resultados positivos, mas ainda inconclusivos (EL-HAKAM e FARRAG, 2022).

3.4 Legislação Brasileira

No Brasil o órgão responsável pela regulamentação e fiscalização de aditivos alimentares, tais quais a tartrazina, é a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). A ANVISA considera a tartrazina segura (permitindo seu uso) e estabelece que a quantidade máxima de adição da substância no processo de fabricação de alimento é de até 100mg/Kg ou 100mg/L, e segue os valores internacionais da Ingestão Diária Aceitável. Para garantir o cumprimento das legislações vigentes como a quantidade permitida, são realizadas fiscalizações principalmente por análises laboratoriais, estas fiscalizações ocorrem tanto por amostragem de produtos do comércio varejista e atacadista,

como também nas próprias indústrias. Em caso de descumprimento medidas como aplicação de multas e até mesmo o cancelamento do registro do produto podem ocorrer (BRASIL, 2007).

De acordo com a resolução RDC nº340, de 13 de dezembro de 2002, além das quantidades que devem ser respeitadas, as empresas devem seguir a seguinte norma de identificação:

Art. 1º As empresas fabricantes de alimentos que contenham na sua composição o corante tartrazina (INS 102) devem obrigatoriamente declarar na rotulagem, na lista de ingredientes, o nome do corante tartrazina por extenso.
(BRASIL, 2002 p.2)

4 Conclusão

Com a revisão bibliográfica realizada para o entendimento do assunto, podese concluir que o uso do corante amarelo tartrazina em larga escala na indústria alimentícia, pode ser prejudicial à saúde devido a sua composição química e difícil metabolização (derivado da classe azocorantes). Estudos realizados demonstraram resultados inconclusivos, demonstrando ser uma variável que dependerá muito da sensibilidade individual de cada organismo a substância, sendo assim conclui-se que é incorreto afirmar que ele gera reações adversas e é causador de doenças em seus consumidores a curto e longo prazo. No entanto por pertencer a classe de azocorantes requer atenção referente ao seu uso como quantificações e cumprimento de regulações, como também a busca por alternativas de seu uso, ou soluções para diminuir seus possíveis efeitos tóxicos.

Referências

ABD EL -HAKAM, F.; FARRAG, I. Tartrazine: Potential hepatorenal and cardiovascular toxicity and the possible protective effect of vitamin E in Wistar rats. *Journal of Recent Advances in Medicine*, v. 3, n. 2, p. 96–107, 1 jul. 2022.

ANTONIO, J. M. Avaliação do consumo de corantes alimentares amarelos por lactantes e crianças em idade pré-escolar. 2014. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014.

BESLAY, M. et al. Ultra-processed food intake in association with BMI change and risk of overweight and obesity: A prospective analysis of the French NutriNet-Santé cohort. *PLOS Medicine*, v. 17, n. 8, p. 1-19, 27 ago. 2020.

BRASIL. Anvisa. Informe técnico n. 340, de 13 de dezembro de 2002. P.2. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2002. Disponível em: <https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjA0MA%2C%2C>. Data de acesso em ago 2023.

BRASIL. Anvisa. Informe técnico n. 68, de 3 de setembro de 2015. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/informes-anexos/68de2015/arqui_vos/418json-file- Data de acesso em ago 2023.

BRASIL. Anvisa. Informe técnico n. 4, de 15 de janeiro de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2007. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2007/rdc0004_15_01_2007.html. Data de acesso em ago 2023.

CÂMARA, A. M. Corantes azo: características gerais, aplicações e toxicidade. 2017. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em nutrição)- Universidade Federal do Rio Grande do Norte,NatalRN, 2017.



CORANTES. Dossiê Corantes. FOOD INGREDIENTS BRASIL, Nº 39 - 2016. Disponível em: https://revista-fi.com/upload_arquivos/201612/2016120320277001480616337.pdf. Data de acesso em ago 2023.

DA PAIXÃO, E.; LIMA, P.; SUL, Z. Xi fateclog -os desafios da logística real no universo virtual fatec jornalista omar fagundes de oliveira bragança paulista/sp-brasil 29 e 30 de maio de 2020, uma análise dos impactos da indústria de alimentos na sustentabilidade ambiental. Disponível em: [https://fateclog.com.br/anais/2020/UMA%20AN%C3%81LISE%20DOS%20IMPACTOS%20DA%20IND%C3%91ASTRIA%20DE%20ALIMENTOS%20NA%20SUSTENTABILIDADE%20AMBIENTAL\(1\).pdf](https://fateclog.com.br/anais/2020/UMA%20AN%C3%81LISE%20DOS%20IMPACTOS%20DA%20IND%C3%91ASTRIA%20DE%20ALIMENTOS%20NA%20SUSTENTABILIDADE%20AMBIENTAL(1).pdf). Data de acesso em ago 2023.

DENG, F. C. et al. [Research advances in the adverse effects of azo dyes]. Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi [Chinese Journal of Preventive Medicine], v. 54, n. 12, p. 1478–1483, 6 dez. 2020.

DOS SANTOS, J. R. et al. Cytotoxic and mutagenic effects of the food additive tartrazine on eukaryotic cells. BMC Pharmacology and Toxicology, v. 23, n. 1, p. 1-10, 23 dez. 2022.

FREITAS, MS. S. Corante artificial amarelo tartrazina: uma revisão das propriedades e análises de quantificação. Acta Tecnológica, v. 7, n. 2, p. 65–72, 19 fev. 2013.

GARCIA-SEGURA et al. Solar photoelectrocatalytic degradation of Acid Orange 7 azo dye using a highly stable TiO₂ photoanode synthesized by atmospheric plasma spray. Applied Catalysis B Environmental, v. 132-133, p. 142–150, 1 mar. 2013.

KAMAL, A. A.; FAWZIA, S. E.-S. Toxicological and safety assessment of tartrazine as a synthetic food additive on health biomarkers: A review. African Journal of Biotechnology, v. 17, n. 6, p. 139–149, 7 fev. 2018.

MOUTINHO, I. L. D.; BERTGES, L. C.; ASSIS, R. V. C. Prolonged use of the food dye tartrazine (FD&C yellow no 5) and its effects on the gastric mucosa of Wistar rats. Brazilian journal of biology, v. 67, n. 1, p. 141–145, 2007.

RÊGO, T. V. Aplicação de filmes de quitosana para adsorção de corantes alimentícios em soluções aquosas. 2014. 65f. Trabalho de Conclusão do programa de pós-graduação em engenharia e ciência de alimentos (título de Mestre) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, 2014.

SAMBU, S. et al. Toxicological and Teratogenic Effect of Various Food Additives: An Updated Review. BioMed Research International, v. 2022, p.1-11, 24 jun. 2022.

SILVA, J. DA; FRACACIO, R. Toxicological and ecotoxicological aspects of tartrazine yellow food dye: a literature review. Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online), v. 56, n. 1, p. 137–151, 2020.

SROUR, B. et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). BMJ, v. 365, n. 8201, p.1-14, 29 de maio 2019.

ZANONI, M. V.; YAMANAKA, B. H. CORANTES: Caracterização química, toxicológica, métodos de detecção e tratamento. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016. 347 p.

Agradecimento

Agradeço aos meus pais por se dedicarem e me proporcionarem a oportunidade de concluir minha graduação, abrindo minhas portas para o futuro. Agradeço também aos meus professores que foram fundamentais em todo meu processo de aprendizagem, me tornando capaz e apita para seguir todos os meus sonhos. Aos meus colegas e amigos, meu eterno agradecimento a todos sem exceção que fizeram parte deste longo processo.