



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
COORDENAÇÃO DE NUTRIÇÃO

ALLYNNY FEITOSA ROCHA
TAGIANE DA SILVA BARROS

OS CORANTES AZOICOS NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA E SEUS RISCOS A
SAÚDE

PICOS-PI

2012

ALLYNNY FEITOSA ROCHA
TAGIANE DA SILVA BARROS

**OS CORANTES AZOICOS NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA E SEUS RISCOS A
SAÚDE**

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal do Piauí - Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof.^a Dra. Ana Paula Peron

FICHA CATALOGRÁFICA

Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí

Biblioteca José Albano de Macêdo

B277c Barros, Tagiane da Silva.

Os Corantes azóicos na indústria alimentícia e seus riscos à saúde / Tagiane da Silva Barros, Allynny Feitosa Rocha. – 2012.

CD-ROM : il. ; 4 ¼ pol. (27 p.)

Monografia(Bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal do Piauí. Picos-PI, 2012.

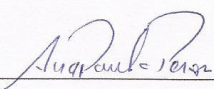
**ALLYNNY FEITOSA ROCHA
TAGIANE DA SILVA BARROS**

**OS CORANTES AZOICOS NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA E SEUS RISCOS A
SAÚDE**

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal do Piauí - Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Aprovado em: 01/11/2012

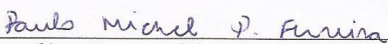
Banca Examinadora:



Presidente/ Orientadora: Prof.^a. Dra. Ana Paula Peron (UFPI)



Examinador(a) 1: Prof.^a.Msc. Cinthia Rodarte Parreira (UFPI)



Examinador(a) 2: Prof.^a Dr. Paulo Michel Pinheiro Ferreira (UFPI)

Dedicamos este trabalho aos nossos pais por todo o incentivo e apoio que nos deram para chegarmos até aqui e pela total confiança depositada em nós, e também aos nossos outros familiares e amigos que torceram por nós nessa longa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora das Graças pela a proteção divina e por ter me concebido a dádiva da realização deste meu objetivo, pois sem a fé e persistência não teria conseguido chegar até aqui.

Aos Meus queridos pais Zuleide da Costa Feitosa e Levi Dos Santos Rocha Filho por todo o apoio, incentivo, dedicação e confiança depositada em mim, e que sempre foram meus exemplos de força, perseverança, amor, fé e coragem que fizeram com que eu superasse todos os obstáculos até aqui alcançados, meu eterno amor e agradecimento.

Ao meu irmão Hiago Feitosa Rocha pelo companheirismo e palavras de incentivos quando estava desanimada, pensando que não iria conseguir alcançar os meus objetivos almejados.

Ao Romeu Leal por todo apoio, companheirismo, compreensão, amor e encorajamento em momentos difíceis, além de toda sua ajuda direta ou indiretamente na conclusão deste trabalho.

A toda minha família de maneira geral, por todas as palavras de incentivos, e carinho, que torceram por mim em todos os momentos de cada degrau alcançado até aqui.

Aos todos os meus amigos que compartilharam todos os momentos bons e ruins. Em especial as amigas Lorena Mousinho, Fernanda Lina, Olissandra, Edimaura Soares, Elany Borges e Jane Minerva por todos os aconselhamentos, companheirismos e dedicação.

A amiga Tagiane Barros e Pedro Leonardo com quem compartilhei as emoções e adrenalinas durante elaboração desse trabalho, além de toda a sua amizade companheirismo durante todo o curso.

A minha Orientadora Professora Dra. Ana Paula Peron por ter confiado em minha capacidade, por sua paciência e serenidade na orientação deste trabalho mesmo diante de toda correria do dia-a-dia.

A todos os meus sinceros agradecimentos e gratidão!!!

Allynny Feitosa Rocha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em primeiro lugar, por estar presente em todos os momentos da minha vida, não me deixando desistir dos meus objetivos.

Aos Meus queridos e amados Pais, Lusanira e Valdiner, pelo exemplo de vida, pelo imenso amor, incentivo, dedicação, confiança, por toda credibilidade depositada em mim, pelas palavras de otimismo e compreensão e por terem feito enorme esforço para que eu pudesse chegar até aqui, Obrigada por tudo! Vocês são essenciais em minha vida. Amo vocês!

Aos meus irmãos, Miraísa, Jeiel e Vando pelo companheirismo, apoio, amizade e alegrias em todas as horas.

Ao querido Leonardo, pela paciência, amor, companheirismo, respeito, compreensão, por estar sempre ajudando e encorajando-me em todos os momentos dessa árdua caminhada.

Ao meu amado filho Pedro Leonardo, que foi uma benção em minha vida, que me acompanha nessa jornada e ilumina de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos.

Ao meu sobrinho Arthur, pelas alegrias, brincadeiras e carinho.

A minha Orientadora Professora Dra. Ana Paula Peron, pela orientação, atenção, paciência, carinho, por incentivar, acreditar e confiar na realização deste trabalho.

A minha amiga e companheira de pesquisa e de todas as horas Allynny Feitosa, pela dedicação, esforço e amizade durante o curso.

A toda minha família pela torcida afetuosa para que tudo desse sempre certo e pelo incentivo durante toda a realização do curso.

A todos meus amigos de turma e em especial a Lorena, Elany, Olissandra, Jane Minerva e Edimaura, pela força que cada uma de vocês me deu, pela amizade compartilhada ao longo desses anos, pelos momentos de imensa alegria.

E a todos que contribuíram de forma direta ou indireta, para a concretização deste sonho.

Muito Obrigada!

Tagiane da Silva Barros.

“Que vossos esforços desafiem as impossibilidades. Lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”.

Charles Chaplin.

RESUMO

ROCHA, A. F.; BARROS, T. S. **Os corantes azoicos na indústria alimentícia e seus riscos a saúde**. Picos, 2012. 27f. TCC-Monografia (Graduação Bacharelado em Nutrição), Universidade Federal do Piauí.

A população brasileira vem sofrendo mudanças em seu hábito alimentar com a substituição de alimentos *in natura* por alimentos industrializados, grandemente constituídos por aditivos alimentares, como os corantes artificiais, e com isso atraído a atenção de órgãos regulamentadores e da comunidade científica, já que esta substituição contribui expressivamente para o empobrecimento da dieta e conseqüentemente para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes e câncer. A indústria alimentícia vem utilizando bastante esses aditivos, com propósito de deixar seus produtos mais atraentes e aumentar seu tempo de vida, onde estes também são utilizados para conferir, corrigir ou intensificar a cor de seus produtos. Recentemente, os corantes mais pesquisados do grupo azo são o amarelo tartrazina, vermelho 40 e amarelo crepúsculo. Sendo estes corantes azoicos uma importante classe de compostos orgânicos sintéticos, que são considerados por pesquisadores e profissionais da área de saúde como altamente tóxico ao organismo humano. Deste modo, devido a grande utilização dos corantes azoicos pela indústria de alimentos e pelos seus efeitos colaterais para o organismo humano, este trabalho teve por objetivo fazer uma breve revisão bibliográfica sobre os principais resultados de avaliação de toxicidade destes corantes.

Palavras-chaves: tartrazina, vermelho 40, amaranto, toxicidade.

ABSTRACT

ROCHA, A. F.; BARROS, T. S. The azoic dyes in the food industry and its health risks. Picos, 2012. 27f. TCC-Monograph (Undergraduate Degree in Nutrition), Federal University of Piauí.

The Brazilian population is experiencing changes in your eating habits with the replacement of perishable foods by processed foods, largely consisting of food additives such as artificial coloring, and thus attracted the attention of regulators and the scientific community, since this substitution contributes significantly to the depletion diet and consequently to the development of chronic diseases such as diabetes and cancer. The food industry has been using a lot these additives with the purpose to make their products more attractive and increase its lifetime, where they are also used to verify, correct or enhance the color of their products. Recently, the group surveyed more dyes are azoic yellow, tartrazine, sunset yellow and red 40. Since these azoic dyes an important class of synthetic organic compounds, that are considered by researchers and health professionals as highly toxic to the human body. Thus, due to the large use of azoic dyes by the food industry and its side effects to the human body, this study aimed to make a brief review of the main results of evaluation of toxicity of these dyes.

Keywords: tartrazine, red 40, amaranth toxicity.

SUMÁRIO

1INTRODUÇÃO	11
2METODOLOGIA	13
3 DESENVOLVIMENTO	14
3.1 Considerações gerais sobre os corantes e órgãos regulamentadores desses aditivos alimentares	14
3.2 Corantes do grupo azo	16
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

Desde o final da década de 90, a população brasileira vem sofrendo mudanças em seu hábito alimentar com a substituição de alimentos *in natura* por alimentos industrializados, grandemente constituídos por aditivos alimentares, como os corantes artificiais, e com isso atraído a atenção de órgãos regulamentadores e da comunidade científica, já que esta substituição contribui expressivamente para o empobrecimento da dieta e, conseqüentemente, para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes e câncer (BARRETO et al., 2005; MOUTINHO et al., 2007).

A indústria de alimentos é um setor que sempre esteve em alta do ponto de vista econômico. Neste contexto, cresce a competitividade, tendo às empresas alimentícias a necessidade de investirem em produtos que sejam, entre outras características, atraentes ao consumidor e, para isso, utilizam uma gama de corantes alimentares com grande destaque aos que são artificiais (PRADO; GODOY, 2007).

Estes aditivos, principalmente os do grupo azo, são utilizados tanto para conferir cor a produtos que não apresentam coloração atrativa naturalmente, como também para corrigir ou intensificar a cor de alimentos alterada ou destruída durante o processamento industrial (ABRANTES et al., 2007). Estes corantes também possuem alta estabilidade a luz, ao calor e a variações de pH, intensificando ainda mais sua justificativa de uso pela indústria alimentícia (CONSTANT et al., 2002). A estimativa da produção mundial de corantes e pigmentos estão entre 750 a 800 mil toneladas ao ano, das quais 26 mil são consumidas anualmente no Brasil (CATANHO et al., 2006).

Os corantes azoicos compreendem uma importante classe de compostos orgânicos sintéticos, que são caracterizados pela presença de uma ou mais ligações do tipo azo ($-N=N-$). Representam cerca de 50% da produção mundial de corantes e são amplamente utilizados em diferentes tipos de indústrias, tais como a alimentícia, curtumes, indústrias têxteis, de cosméticos e de papel, sendo a indústria têxtil o maior consumidor (SLEIMAN et al., 2007). No entanto, alguns destes corantes são considerados por profissionais da área de saúde altamente prejudiciais ao organismo humano (SANTOS; NAGATA, 2005; CICEK et al., 2007). Sob o ponto de vista toxicológico, vários estudos têm sido realizados para verificar os efeitos nocivos ao homem, já que esses aditivos não são totalmente inofensivos à saúde. Os corantes artificiais estão sempre na mira das investigações científicas devido às reações adversas que alguns consumidores podem apresentar (RING et al., 2001).

Assim, devido a grande utilização de corantes artificiais pela indústria de alimentos, por os corantes azoicos serem amplamente utilizados em alimentos industrializados e também considerados prejudiciais a saúde do consumidor, este trabalho teve por objetivo fazer uma breve revisão bibliográfica sobre os principais resultados de avaliação de toxicidade destes corantes.

2 METODOLOGIA

O material bibliográfico foi adquirido no Google Acadêmico, Scielo, Pubmed, Medline e Portal de Periódicos CAPES. Utilizaram-se os seguintes descritores para a revisão bibliográfica: corantes azoicos, indústria de alimentos, toxicidade. A consulta as base de dados deu-se entre os meses de julho a outubro de 2012.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Considerações gerais sobre os corantes e órgãos regulamentadores desses aditivos alimentares

Nas primeiras décadas do século XX já existia em todo o mundo mais de oitenta corantes sintéticos disponíveis para alimentos, entretanto não havia regulamentações de seus usos (QUEIJA; QUEIRÓS; RODRIGUES, 2001). Assim, com a utilização cada vez maior desses aditivos alimentares, os países começaram a estabelecer legislações para controlar a sua utilização (REYES; PRADO, 2001). Estes produtos são utilizados pela indústria alimentícia com o propósito de melhorar a aparência, aroma, sabor, cor e textura dos alimentos (ASHFAQ; MASUD, 2002).

Muitas vezes os alimentos industrializados não apresentam a cor original encontrada em alimentos *in natura*, fazendo com que seus fabricantes utilizem estratégias como a adição de corantes artificiais para restaurar a cor natural dos seus produtos perdidas durante o processamento e/ou estocagem, e, sobretudo, para aumentar a aceitabilidade do alimento pelos consumidores (PRADO; GODOY, 2004).

No entanto, a aplicação de corantes em alimentos é motivo de polêmica em quase todos os países devido aos crescentes casos de problema de saúde atrelados a eles. Apesar de existirem diferentes opiniões quanto à inocuidade dos corantes artificiais, diversos países ou regiões permitem o uso de diferentes corantes e em quantidades diferentes, devido ao maior ou menor consumo de alimentos presentes na dieta da população, aos quais os corantes são adicionados (PRADO; GODOY, 2003). No Brasil, a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), com a intenção de reduzir os riscos à saúde humana, publicou em 1999, resoluções que instituíam os limites máximos pertinentes de corantes para as diversas categorias de alimentos (BRASIL, 2012).

Em 1977, a resolução CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos), de nº 44, que estabeleceu as condições gerais de elaboração, classificação, apresentação, designação, composição e fatores essenciais de qualidade dos corantes empregados na produção de alimentos e bebidas. Esta Comissão também sugeriu a exclusão dos corantes Amarelo Ácido ou Amarelo Sólido (13015), Azul de Indantreno ou Azul de

Alizarina (69800), Laranja GGN (15980), Vermelho Sólido E (16045), e Escarlate GN (14815) para uso em alimentos (ANVISA, 1977).

No momento, a indústria brasileira dispõe de uma série de corantes autorizados de acordo com as normas de regulamentação da ANVISA (2005), e dentre estes estão os seguintes corantes artificiais: Tartrazina (E-102), Amarelo Crepúsculo (E-110), Azorrubina (E-122), Amaranto (E123), Ponceau 4R (E-124), Eritrosina (E-127), Vermelho 40 (E-129), Azul Patente V (E-131), Indigotina (E-132), Azul Brillhante (E-133) e Verde Rápido (E- 143).

Os corantes do grupo azoico merecem destaque devido ser os mais utilizados em todo o mundo não só na indústria alimentícia, mas também na indústria têxtil, em cosméticos, couro e papel, devido terem baixo custo e variedade de cores (LOPES et al., 2007; ALEBOYEH; OLYA; ALEBOYEH, 2009; ARAÚJO; YOKOYAMA; TEIXEIRA, 2006). Entre os corantes desse grupo destaca-se o amarelo crepúsculo, vermelho 40 e o amarelo tartrazina (ROLLEMBERG, 2006).

Mas são necessários cuidados quanto às quantidades de ingestão, pois diversos estudos na literatura relatam quanto as possíveis reações adversas ocasionadas pelo consumo de produtos que contenham essas substâncias, entre elas, inclui broncoespasmo, urticária e angioedema e, raramente, reações não-imunológicas podem ocorrer. Além disso, a tartrazina pode desencadear hipercinesia em pacientes hiperativos (BALBANI; STELZER; MONTOVANI, 2006).

Muitos autores alertam quanto à relação do elevado consumo de produtos industrializados em relação as quantidade de corantes presentes na sua composição, principalmente de bebidas não alcoólicas que muitas vezes apresentam altas concentrações de corantes artificiais acima do permitido por lei. Além de configurar uma fraude, ainda há possibilidades de essas substâncias provocarem sérias reações adversas, como alergia (ALVES; ABRANTES, 2003).

Apesar do controle exigido pelos órgãos fiscalizadores, à utilização de aditivos ainda promove uma série de dúvidas quanto a sua toxicidade (FENG; CERNIGLIA; CHEN, 2012). Assim, é pertinente a constante preocupação da comunidade científica em relação ao consumo dessas substâncias (MOUTINHO, 2007).

3.2 Corantes do grupo azo

Recentemente, os corantes mais pesquisados são os do grupo químico azo (amarelo tartrazina, amarelo crepúsculo e vermelho 40 (ANTUNES; ARAÚJO, 2000). Deste modo é de grande relevância realizar estudos que comprovem a ação citotóxica e mutagênica destes produtos químicos (ALBERTS; CERVANTES; VAN DE VELDE, 2003).

Particularmente, os corantes que contêm este grupo químico, como a tartrazina e o vermelho 40, são os que possuem maiores relatos quanto a seus efeitos colaterais, podendo, geralmente, desencadear reações adversas por mecanismos não imunológicos, inclusive com anafilaxia não alérgica em até 2% da população adepta desses produtos (BALBANI; STELZERI; MONTOVANI, 2006).

Sendo a tartrazina um corante muito empregado na indústria alimentícia para a confecção de balas, caramelos, confeitos, gelatinas e similares, e devido a sua comprovação de efeitos adversos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Resolução RE nº. 572 de 5 de abril de 2002, obriga os fabricantes a destacar a advertência na bula e na embalagem dos medicamentos que contêm este corante. Sendo sua tolerância de acordo com Ingestão Diária Aceitável (IDA) de 7,5 mg/kg (ANVISA, 2002).

Contudo, a aplicação da tartrazina é motivada por apresentar uma excelente estabilidade à luz, calor e ácido, além de possuir a capacidade de descolorir na presença de ácido ascórbico e SO₂. É caracterizada por apresentar coloração amarelada e sintetizado a partir da tinta de alcatrão, motivos este que gera sérias polêmicas, mesmo assim é aplicado na indústria na fabricação de laticínios, licores, fermentados, produtos de cereais, frutas, iogurtes (FURTADO, 2012).

Apesar de sua forte aplicação a tartazina ainda é motivo de muitas discussões entre toxicologistas e alergistas por desencadear várias reações adversas, como asma, bronquite, rinite, náuseas, broncoespasmos, urticária e dor de cabeça. Estima-se que uma a cada 10 mil pessoas apresentem reações a essa substância. Entretanto, é um dos corantes mais empregados em alimentos e é permitido em muitos países, como Canadá, Estados Unidos e na União Européia (DOWNHAM; COLLINS, 2000).

Estudos recentes têm demonstrado que o uso prolongado desse aditivo alimentar na mucosa gástrica de ratos ocasionou um aumento significativo na migração de linfócitos e eosinófilos na mucosa do antro gástrico desses animais. O que proporcionou resultados positivos em não desencadear efeitos carcinogênicos em relação à dose e o tempo de utilização

(7,5mg de tartrazina/kg/dia durante dez meses), mas, por medida de segurança os autores sugerem outros estudos modificando-se a dose e tempo de exposição a tartrazina, de forma a permitir a observação dos efeitos associados a outros carcinógenos (MOUTINHO et al, 2007).

Na França, avaliou-se a segurança do consumo da tartrazina a partir de uma revisão sistemática de estudos experimentais. O consumo teórico máximo estimado desse aditivo foi de 14,5% e 37,2% da IDA (7,5mg/kg de peso corporal) para adultos e crianças, respectivamente (ELHKIM et al., 2007).

Existem muitas contradições quanto à utilização dos aditivos alimentares, enfatizando, que eles são um dos possíveis responsáveis pelo aparecimento do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. Alguns estudos evidenciam melhora no quadro clínico da hiperatividade em crianças que consumiram uma dieta isenta dessas substâncias, mas é preciso enfatizar um pouco mais os estudos nesta área para que a criança não seja aconselhada a uma dieta de exclusão de aditivos rigorosa (BALBANI; STELZER; MONTOVANI, 2006).

Apesar das contradições quanto à adição dessas substâncias químicas do grupo Azo na fabricação de novos produtos a sua utilização está relacionado em manter ou aumentar suas qualidades organolépticas, em que a coloração é uma das principais características relacionadas com aceitação perante os consumidores sendo acompanhado pelo aroma, o que ocasionando nos consumidores uma expectativa de saudável em relação aos produtos (SOCCOL; PANDEY, 2006).

Fato este que leva a indústria a justificar a adição do amarelo crepúsculo com a finalidade deste estar relacionado com uma boa estabilidade na presença de luz, calor, por ser ácido e possuir capacidade de descoloração na presença de ácido ascórbico e SO₂. Mas que ocasiona contradições em relação adição dessa substância sendo permitida a sua adição em alguns países como nos Estados Unidos, Japão e países da União Europeia, entretanto no Canadá sua aplicação é permitida em alguns produtos desde que seja especificado e com o nível de concentração máxima de 300 ppm (partes por milhão) (DOWNHAM; COLLINS, 2000).

Por esses motivos, muitos autores ressaltam a importância do monitoramento quanto aos hábitos alimentares por estes serem um dos principais meios de suscetibilidade do homem à diferentes substâncias, pois estão diariamente expostos as mais diversificadas formas de compostos químicos presentes nas dietas. Alguns desses compostos presentes nos alimentos podem ter efeitos mutagênicos e/ou carcinogênicos, contribuindo significativamente para o desencadeamento de uma possível mutação no DNA (*Deoxyribonucleic Acid*) e/ou podem favorecer o desenvolvimento de tumores enquanto outras podem atenuar ou anular estes

efeitos. Várias pesquisas científicas têm ressaltado a importância da dieta para menor ou maior risco de desenvolvimento do câncer (ANTUNES; ARAUJO, 2000).

É evidente, sob o ponto de vista tecnológico, que os aditivos adquirem um papel importante na fabricação de alimentos em larga escala. Todavia, deve haver uma maior preocupação quanto aos riscos toxicológicos provocados por essa adição, pois os estudos são poucos e ao mesmo tempo bastantes conflitantes despertando a curiosidade em relação aos possíveis efeitos adversos que possa vir ocasionar (RAO; BHAT; SUDERSHAN, 2004).

Estudos realizados na Índia, por Rao et al. (2004), que avaliaram a exposição aos corantes sintéticos em indivíduos com faixa etária de 1 a 5 anos e 6 a 18 anos de idade, possuindo classes socioeconômicas distintas sendo utilizado QFA (Questionário de Frequência Alimentar). Observa-se que as crianças apresentaram uma ingestão de alimentos sólidos entre 2 e 465g/dia e de 25 a 840mL/dia de alimentos líquidos com adição de corantes. Entre os oito corantes permitidos no país, seis foram consumidos pela população estudada. Para alguns indivíduos a ingestão excedeu a IDA para os corantes tartrazina, amarelo crepúsculo e eritrosina que é de 7,5, 2,5 e 0,1mg/kg de peso corporal, respectivamente. A ingestão média de corantes por pessoa foi de 17,2mg/dia, sendo a mesma menor do que a observada nos Estados Unidos, onde o consumo foi de 77,1mg.

Para que haja uma utilização correta dos aditivos alimentares nas preparações, estes devem estar frequentemente sujeitos a monitoração rigorosa para provar sua inocuidade (SANTOS; NAGATA, 2005). Mas desde que existam testes toxicológicos para que possam definir as verdadeiras quantidades de ingestão sem provocar efeitos adversos a saúde dos consumidores sendo estes mantidos sob observação e ser reavaliados, levando em consideração sempre as informações científicas que surjam sobre esse tema. Não levando em consideração apenas evidências e propriedades específicas, mas todas as suas ações colaterais e contra indicações, especialmente aquelas derivadas de seu uso prolongado (SALINAS, 2002).

Estudo demonstra resultados contraditórios com a aplicação do corante vermelho 40 e os efeitos negativos relacionado com a utilização da classe de corantes do grupo azo, este caracterizado por possuir uma boa estabilidade à luz, ao calor e ácido, além de apresentar um ótimo equilíbrio na fabricação de bebidas que apresentam o ácido ascórbico como um agente redutor. Entretanto, estudos demonstram que o vermelho 40 apresenta pouca absorção pelo organismo, sendo este um fato positivo na redução do desencadeamento de efeitos carcinogênicos apesar de ser conflitante a utilização desses corantes, motivos estes que

reforçam a utilização dessa substância na confecção de novos produtos alimentícios em países como Estados Unidos, Canadá e países da EU (DOWNHAM; COLLINS, 2000).

A utilização do vermelho 40 está fortemente ligada ao fato deste ser resistente à degradação aeróbia e em condições anaeróbias ocasionar redução da ligação azo, gerando aminas aromáticas, que são incolores, mas também podem ser tóxicas e potencialmente cancerígenas (AKCEYLAN; SUDERSHAN, 2009).

Apesar dos relatos citados ainda possui uma forte aplicação na fabricação de balas, laticínios, recheios, sobremesas, xaropes, refrescos, refrigerantes, geleias, embora deva existir um maior controle quanto a sua adição, pois estudos demonstram reações adversas associadas com a utilização dessas substâncias, entre elas hiperatividade em crianças, eczemas e dificuldades respiratórias (FURTADO, 2012).

Segundo HUSAIN et al. (2006), em estudo realizado no Kuwait com o objetivo de detectar a quantidade de ingestão consumida de corantes artificiais em crianças 5 a 14 anos com base em um inquérito dietético (Recordatório de 24 Horas), em que a amostra era constituída por 3.141 alunos de ambos os sexos, distribuídos em 58 escolas, utilizando a técnica da cromatografia líquida de alta eficiência diagnosticando o teor de corantes em 344 itens consumidos. Compararam-se com as IDAs recomendadas pela FAO/OMS na expectativa de avaliar o potencial de risco associado ao consumo de corantes artificiais. Dos resultados obtidos indicaram que dos nove aditivos permitidos, quatro (tartrazina, amarelo crepúsculo, carmosina, e vermelho brilhante) ultrapassaram as IDAs para as crianças de 5 a 8 anos.

Motivos estes que justificam a potencialidade dos efeitos adversos relacionados com uso o aditivo Vermelho 40 que merecem atenção por este ser sintetizado quimicamente. Em função disso, em muitos países, como na Inglaterra e no Japão, o mesmo é impedido, contudo em outros, como no Brasil e nos Estados Unidos, o uso destes aditivos é autorizado (MORRISON; WRIGHT; JOHN, 2012).

As pesquisas relacionadas com efeitos à saúde desencadeada pela utilização de corantes artificiais são insuficientes e bastante conflitantes. Diversos autores referem às reações adversas que podem vim ocasionar, como reações alérgicas, enquanto outros demonstram a ação antitumoral de alguns deles (PRADO; GODOY, 2007).

Contudo, com o corante amaranto também não é diferente quanto as polêmicas relacionadas com os aditivos alimentares responsável por várias polêmicas na literatura devido ser sintetizado a partir de alcatrão de carvão conhecido também como Vermelho

Bordeaux. Ele possui uma forte aplicação na indústria alimentícia, na confecção de cereais, balas, laticínios, geleias, gelados, recheios e xaropes (FURTADO, 2012).

No entanto, por medida de segurança em alguns países como Estados Unidos o seu emprego é proibido desde 1976 devido a capacidade toxicológica dessa substância ser a possível desencadeadora de efeitos carcinogênicos. Entretanto, no Canadá, por estudos não apresentarem efeitos carcinogênicos e por apresentar sua estrutura bastante similar a outros corantes considerados não carcinogênicos, sua utilização é permitida sendo também aceito na União Européia. Já na Inglaterra o seu uso é admitido em caráter provisório até que se apresentem estudos mais conclusivos. No Japão, ele foi voluntariamente eliminado pelas indústrias de alimentos. A sua utilização está caracterizada por apresentar uma boa estabilidade à luz, ao calor e a ácido, todavia descolore na presença de agentes redutores como o ácido ascórbico e SO₂ (DOWNHAM, COLLINS; 2000).

Em estudos realizados no Japão, com os aditivos mais consumidos no país em fundamentos na técnica de ensaio cometa, observou – se os efeitos ocasionados com a ingestão desse corante alimentar e os possíveis danos na estrutura do DNA dos ratos. Onde foi administrado por via oral em até 0,5 x LD₅₀ ou na dose limite de 2.000 mg/kg. Em que os resultados obtidos com a dose de 100mg/kg amaranth ocasionou danos significativos na estrutura do DNA da bexiga dos ratos (SASAKI et al., 2002).

As discussões quanto à utilização dessas substâncias estão relacionadas com a globalização, devido à necessidade da indústria de despertar a preferência por alimentos mais atrativos. Motivos estes que se deve dar mais ênfase a estudos quanto à administração dessas substâncias por longos períodos para que seja possível detectar as possíveis lesões ocasionadas como os efeitos cancerígenos, entre outros. Sendo os testes de toxicidade crônica os considerados, portanto, como o principal método de avaliar o risco potencial de um aditivo utilizado em alimentos. Sendo a maioria deles permitida em concentrações 100 vezes abaixo daquela na qual o risco é conhecido como zero (SIZER et al, 2001).

Por esses motivos deve existir uma maior monitoração quanto à utilização dos corantes do grupo azo uma vez que estão presentes em maior parte das guloseimas. Além desses corantes ser identificados como a classe responsável por causar reações alérgicas como asma e urticária, e ocasionando discussões quanto à sua utilização e despertando estudos na área da mutagênese e carcinogênese por produzir amina aromática e ácido sulfanílico após ser metabolizado pela microflora intestinal (PRADO; GODOY, 2007).

Portanto, para mais confiabilidade quanto à utilização desses corantes, são necessários mais estudos, em diferentes modos de testes quanto à ação destes compostos, a nível celular,

devendo ser avaliado em vários organismos de provas, como em mamíferos, plantas, insetos e cultura *in vitro* de células, para assim se mensurar, com propriedade, a real toxicidade destes aditivos alimentares (RUTKUNAS et al., 2010).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, para que haja uma maior credibilidade quanto à verdadeira inocuidade do emprego dos corantes alimentícios na confecção de novos produtos, tornam-se necessários, diferentes estudos variando-se doses, tempos de exposição e organismos de prova, para se avaliar com precisão os riscos potenciais dos agentes citotóxicos presentes na composição compostos químicos do grupo azo. Pois os estudos são poucos e bastantes conflitantes gerando diversas discussões quanto a sua verdadeira autorização para consumo.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES. et al. Avaliação de corantes artificiais em bebidas não alcoólica e não gasificada. **Revista Analytica**, v. 44, n.27, p.30-33, 2007.
- AKCEYLAN, B. H. A. T.; SUDERSHAN, R.V. Removal efficiency of a calixarene-based polymer for water-soluble carcinogenic direct azo dyes and aromatic amines. **Journal of Hazardous Materials**,. v. 162, n.2-3, p.960-966, 2009.
- ALBERTS, S. R.; CERVANTES, A.; VAN DE VELDE, C. J. H. Gastric cancer: epidemiology, pathology and treatment. **Annals of Oncology**, v. 14, n.15, p. 31-6, 2003.
- ALEBOYEH, A.; OLYA, M. E.; ALEBOYEH, H.; Oxidative treatment of azo dyes in aqueous solution by potassium permanganate. **Journal of Hazardous Materials**, v. 162, n. 2-3, p. 1530–1535, 2009.
- ALVES. B.; ABRANTES S.M.P. Avaliação das bebidas não alcoólicas e não gaseificadas, em relação ao uso de corantes artificiais. **Revista Higiene Alimentar**, v.18, n.119, p.51-4, 2003.
- ANTUNES, L. M. G; ARAÚJO, M.C. Mutagenicidade e antimutagenicidade dos principais corantes para alimentos. **Revista de Nutrição**, v.13, n.2, p.81-88, 2000.
- ANVISA. Vigilância Sanitária de Alimentos/ ministério da saúde. **Resolução RE nº. 572 de 5 de abril de 2002**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 6 de junho de 2012
- ANVISA. Vigilância Sanitária de Alimentos/ Ministério da Saúde. **Corantes autorizados na indústria brasileira de acordo com as normas de regulamentação da ANVISA 2005**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em 2 de junho de 2012.

ANVISA. Vigilância Sanitária de Alimentos/ ministério da saúde. **Resolução CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos), de nº 44 de 1977**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em 2 de julho de 2012.

ARAÚJO, F.V.F.; YOKOYAMA, L.; TEIXEIRA, L. A.. Remoção de Cor em Soluções de Corantes Reativos por Oxidação Com H₂O₂/UV. **Química Nova**, v. 29, n.1, p.11-14, 2006.

ASHFAQ, N.; MASUD, T. Surveillance on Artificial Colours in Different Ready to Eat Foods. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 1, n. 5, p. 223-225, 2002.

BALBANI A.P.S.; STELZER, L.B.; MONTOVANI, J.C. Pharmaceutical excipients and the information on drug labels. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.72, n. 3, p.400-406, 2006.

BARRETO, S. M. et al. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial da Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 14, n.1, p. 41-68, 2005.

BRASIL, Resolução nº 388, de 05 de agosto de 1999. Aprova o Regulamento técnico que aprova o uso de Aditivos Alimentares, estabelecendo suas Funções e seus Limites Máximos para a Categoria de Alimentos 19 - Sobremesas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, DF, Brasília, 9 de agosto de 1999. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 21 jul. 2012.

CATANHO, M. et al. Avaliação dos tratamentos eletroquímico e foto eletroquímico na degradação de corantes têxteis. **Química Nova**, v. 29, n. 5, p. 983-989, 2006.

CICEK, F. et al. Low cost removal of reactive dyes using wheat bran. **Journal of Hazardous Materials**, v. 146, n. 1-2, p. 408-416, 2007.

CONSTANT, P. B. L. et al. D. Corantes alimentícios. **Boletim do Centro de Processamento de Alimentos**, v. 20, n. 2, p. 203-220, 2002.

DOWNHAM, A.; COLLINS, P. Colouring our food in the last and next millennium. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 35, n.1, p. 5-22, 2000.

ELHKIM, M.O. et al. New considerations regarding the risk assessment on Tartrazine: an update toxicological assessment, intolerance reactions and maximum theoretical daily intake in France. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, v.47, n.3, p. 308-16, 2007.

FENG, J.; CERNIGLIA, C. E.; CHEN, H. Toxicological significance of azo dye metabolism by human intestinal microbiota. **Frontiers in Bioscience (Elite Edition)**, v. 1, n. 4, p. 568-86, 2012.

FURTADO, M. **Corantes: Indústria de corantes adere aos corantes naturais**. Disponível em: <<http://www.quimica.com.br/revista/qd398/corantes4.htm>>. Acesso em 29 de julho de 2012.

HUSAIN, A. et al. Estimates of dietary exposure of children to artificial food colours in Kuwait. **Food additives and contaminants**, v.23, n.3, p.245-51, 2006.

LOPES, et al. Associação de glutamina e probióticos no trofismo mucoso do cólon na peritonite experimental. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgia**, v. 34, n. 1, p.200, 2007.

MOUTINHO, I. L. S. et al. Prolonged use of 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. 5, p. 141-145, 2007.

MORRISON, J. M.; WRIGHT, C. M.; JOHN, G. H. Identification, isolation and characterization of a novel azoreductase from *Clostridium perfringens*. **Anaerobe**, v. 18, n. 2, p. 229-34, 2012.

PRADO, M. A.; GODOY, H. T. Corantes artificiais em alimentos. **Alimentos e Nutrição**, v.14, n.2, p. 237-250, 2003.

PRADO, M. A.; GODOY, H. T. Determinação de corantes artificiais por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) em pó para gelatina. **Química Nova**, v. 27, n.3, p. 22-26, 2004.

PRADO, M. A.; GODOY, H. T. Teores de corantes artificiais em alimentos determinados por cromatografia líquida de alta eficiência. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 268-273, 2007.

QUEIJA, C.; QUEIRÓS, M. A.; RODRIGUES, L. M. A cor dos Alimentos. **Química - Boletim da Sociedade Portuguesa de Química**, v. 80, n. 1, p. 6-11, 2001.

RAO, P.; BHAT, R. V.; SUDERSHAN, R. V. Exposure assessment to synthetic food colors of a selected population in Hyderabad, India. **Food additives and contaminants**, v. 21, n. 5, p. 415-21, 2004.

REYES, F. G. R.; PRADO, M. A. JECFA - Aditivos e Contaminantes Alimentares - **Notícias ILSI Brasil**, v. 9, n.1, p. 5-6, 2001.

RING, J. et al. Adverse Reactions to Foods. **Journal of Chromatography B**, v. 756, n. 5, p.3-10, 2001.

ROLLEMBERG, M. C. E. Espectrofotometria derivativa: uma estratégia simples para a determinação simultânea de corantes em alimentos. **Química Nova**, v.29, n. 2, p.230-233, 2006.

RUTKUNAS, V. et al. Effects of different food colorants and polishing techniques on color stability of provisional prosthetic material. **Dental Materials Journal**, v.29, n.2, p.167-176, 2010.

SALINAS, R.D. **Alimentos e nutrição: introdução a bromatologia**. Tradução: Fátima Murad. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 278p.

SANTOS, M.E.; NAGATA, N. Determinação espectrofotométrica simultânea de corante amarelo tartrazina e amarelo crepúsculo via regressão por componentes principais. **Publicatio UEPG: Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, v. 11, n. 1, p. 51-60, 2005.

SASAKI, Y.F, et al. The comet with 8 mouse organs: results with 39 currently used food additives. **Mutation Reserch**, v. 519, n. 30, p. 103-119, 2002.

SIZER, J. M. et al. Anaesthesia for organ donation in the brainstem dead. **Journal of the assoiaton of anesthetistts of Great Britain and Irland**, v. 55, n.6, p.603- 604, 2001.

SLEIMAN, M. et al. Photo catalytic degradation of azo dye Metanil Yellow: Optimization and kinetic modeling using a chemometric approach. **Applied Catalysis B: Environmental**, v. 77, n. 1-2, p. 1-11, 2007.

SOCOL, C. R.; PANDEY, A. Jackfruit Seed – a novel substrate for the production of monascus pigments throught solid-state fermentation. **Food Technoogy Biotechnology**, v. 44, n.4, p. 465–471, 2006.