



# **CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

---

*Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 3.607, de 17/10/05, D.O.U. nº 202, de 20/10/2005*  
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

**SINARA MIZAEEL DOS SANTOS**

**CORANTES NATURAIS E ARTIFICIAIS: BENEFÍCIOS E RISCOS À SAÚDE**

**Palmas -TO**

**2015**



# **CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

---

*Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 3.607, de 17/10/05, D.O.U. nº 202, de 20/10/2005*  
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

**SINARA MIZAEEL DOS SANTOS**

**CORANTES NATURAIS E ARTIFICIAIS: BENEFÍCIOS E RISCOS À SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. M.Sc. Marta Cristina de Menezes Pavlak.

**Palmas – TO**

**2015**

**SINARA MIZAEEL DOS SANTOS**

## **CORANTES NATURAIS E ARTIFICIAIS: BENEFÍCIOS E RISCOS À SAÚDE**

Trabalho de conclusão de curso elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. M.Sc. Marta Cristina de Menezes Pavlak.

Aprovado em \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2015

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. M. Sc. Marta Cristina de Menezes Pavlak

**Centro Universitário Luterano de Palmas**

---

Avaliador: Prof. M. Sc. Luis Fernando Albarello Gellen

**Centro Universitário Luterano de Palmas**

---

Avaliador: Prof. M. Sc. Walkiria Régis de Medeiros

**Centro Universitário Luterano de Palmas**

**Palmas – TO**

**2015**

**AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por me iluminar e abençoar em minha trajetória para chegar até aqui.

Dedico esta monografia aos meus pais que tanto me apoiaram a Juvenil Mizael e Joana Teixeira, pela determinação e luta na minha formação, que não mediram esforços para que eu chegasse até essa etapa da minha vida, que, muitas vezes trabalhou dobrado, sacrificando seus sonhos, abdicaram de tempo e de muitos projetos pessoais em favor dos meus.

E principalmente à minha orientadora Prof.<sup>a</sup>. M.Sc. Marta Pavlak, pela disposição e que tanto me ajudou, para que se tornasse possível à execução e conclusão desta monografia; pelo seu apoio, paciência, compreensão, amizade e inspiração no amadurecimento dos meus conhecimentos, por ser uma excelente professora e profissional a que me espelho, por tamanha dedicação.

Ao meu namorado Luelton, que sempre acreditou em mim e me deu muito apoio. E nos momentos mais difíceis soube ser paciente, me aconselhando quando mais precisei.

Aos professores, aos supervisores de estágios e aos professores de minha defesa de monografia, que foram tão importantes na minha vida acadêmica, me proporcionando conhecimento e preparo para ser uma excelente profissional.

E aos meus amigos de faculdade, pela ótima convivência, momentos de distrações e experiências compartilhadas!

Agradeço a todas as pessoas que me apoiaram e contribuíram de maneira direta ou indiretamente para minha formação acadêmica.

A todos vocês, meu muito obrigado!

## RESUMO

SANTOS, Sinara Mizael. **Corantes naturais e artificiais: benefícios e riscos à saúde**. 2015. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Biomedicina, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2015.

A utilização de alimentos com corantes é um dos assuntos mais discutidos e estudados atualmente, merecendo grande atenção dos fabricantes e análise por parte dos consumidores. A cor é uma característica que atrai os consumidores, gerando o desejo de consumo. O objetivo deste trabalho foi revisar sobre o uso de corantes seus riscos e benefícios a saúde, que reações podem apresentar devido o consumo exagerado de alimentos com corantes e benefícios que os mesmos apresentam á sociedade, diferenciá-los de naturais e artificiais, identificar as vantagens devido ao consumo de corantes naturais como as Clorofilas, carotenoides e flavonoides. Tendo como metodologia revisão bibliográfica, descritiva, onde se buscou artigos de comparação entre corantes naturais e artificiais e seus os riscos à saúde. Foram selecionados artigos publicados entre 1992 e 2015, em periódicos indexados nas bases de dados publicados em inglês e português, que tratem especificamente de corantes naturais e artificiais. Com base em toda essa revisão verifica-se que apesar dos corantes naturais serem os mais indicados aos consumidores, prevenindo e defendendo o organismo frente a determinadas doenças, os artificiais acabam sendo a escolha do consumidor devido ao custo, estabilidade apresentada com relação á validade e armazenamento e cor, mesmo apresentando reações adversas no organismo ou problemas como reações de urticaria, irritação da mucosa, alergias e hiperatividade.

Palavras-chave: corantes alimentares, legislação, saúde.

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1</b> - Nome, código, cor, IDA e limites máximos dos corantes artificiais para cada categoria de uso permitido para balas, confeitos, bombons, chocolates e similares.....	19
<b>QUADRO 2</b> - Corantes sintéticos artificiais mais consumidos no mundo e seus efeitos adversos.....	22

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	9
2.1 Objetivo geral.....	9
2.2 Objetivos específicos.....	9
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	10
3.1 Delineamento de Estudo.....	10
<b>4 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	11
4.1 Corantes.....	11
4.2 Corantes Naturais.....	13
4.2.1 Urucum.....	14
4.2.3 Carmim de cochonilha.....	14
4.2.4 Curcumina.....	15
4.2.4 Antocianinas.....	15
4.2.5 Betalaínas.....	15
4.3 Corantes artificiais.....	16
4.3.1 Teor dos Corantes em Alimentos.....	18
4.4 Riscos do consumo de alimentos com corantes artificiais.....	20
4.5 Benefícios dos corantes naturais.....	24
4.5.1 Clorofila.....	24
4.5.2 Carotenoides.....	25
4.5.3 Flavonoides.....	25
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	26
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	27

## 1 INTRODUÇÃO

A fabricação e o preparo de alimentos têm se modificado no decorrer dos anos, particularmente nos últimos trinta anos. No passado, os alimentos provinham da região onde eram produzidos ou de regiões muito próximas. Atualmente, a maior parte dos alimentos é proveniente de regiões longínquas e necessitam frequentemente de aditivos para manter a sua integridade (ANTUNES; ARAÚJO, 2000).

Além disso, a variedade e a apresentação dos alimentos são preocupações constantes das indústrias alimentícias. Tudo isto tem motivado as indústrias de engenharia e tecnologia de alimentos a utilizarem agentes químicos para conservar, colorir ou aromatizar os alimentos, com o intuito de atrair cada vez mais os consumidores (ANTUNES; ARAÚJO, 2000).

É evidente a importância dos aditivos sob o ponto de vista tecnológico na produção de alimentos. Porém, é preciso estar atento aos possíveis riscos toxicológicos que podem ser acarretados pela ingestão frequente dessas substâncias (POLÔNIO, 2010).

A manutenção da cor natural do alimento constitui-se em um fator fundamental para a aceitação do produto, em face da primeira avaliação do consumidor. Antes do paladar, os alimentos coloridos seduzem as pessoas pela visão. A lógica do consumo desses produtos inicia-se pelos olhos: alimentos coloridos, vistosos, atraentes só podem ser deliciosos. Em geral, a importância da aparência do produto para sua aceitabilidade é a maior justificativa para a adição de corantes (PRADO; GODOY, 2007).

Este trabalho mostra os riscos à saúde pelo consumo de alimentos que contém corante, e suas reações apresentadas pelo excesso do seu consumo constante, as manifestações mais frequente são urticaria hiperatividade e reações alérgicas.





## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Fazer uma revisão bibliográfica sobre o uso dos corantes naturais e artificiais e seus benefícios e riscos à saúde.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Diferenciar os corantes naturais dos artificiais;
- Conhecer os alimentos mais consumidos que contenha corantes artificiais;
- Identificar as vantagens oriundas do consumo dos corantes naturais.
- Apresentar os riscos à saúde devido ao consumo de corantes alimentares.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Delineamento de Estudo

O presente trabalho consistiu em realizar uma revisão bibliográfica, descritiva, onde se buscou artigos de comparação entre corantes naturais e artificiais e suas ações antioxidantes e os riscos à saúde. Por ser um procedimento que permite o pesquisador conhecer o que já foi produzido e publicado a respeito do tema proposto.

Assim os autores abaixo afirmam que:

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre o determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, querem publicadas quer gravadas. (MARCONI; LAKATOS, 2006, p. 71).

Diante do exposto, cabe aqui elucidar que a pesquisa de revisão literária foi realizada em dois momentos distintos, sendo: seleção dos artigos e posteriormente, revisão da literatura sobre o tema proposto.

Para realização desse estudo de revisão, foram selecionados artigos publicados entre 1992 e 2015, em periódicos indexados nas bases de dados Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), que foi consultada por meio do site da Biblioteca Regional de Medicina (BIREME) e Medline (Literatura Internacional em Ciências da Saúde), acessada por meio do PUBMED, um serviço da Biblioteca Nacional de Medicina (*National Library of Medicine*) dos Estados Unidos, publicados em inglês e português, que tratam especificamente de corantes naturais e artificiais e suas ações antioxidantes. Os descritores utilizados na pesquisa bibliográfica serão respectivamente: corantes naturais; corantes artificiais, e os riscos à saúde.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 Corantes

Evidências da literatura indicam que cerca de 5000 a.C. já se usavam os corantes, pois na antiguidade, os egípcios tinham hábitos de usar hena, carmim e outros corantes na pele e no cabelo. Já nos alimentos, os corantes começaram a ser usados na China, Índia e Egito cerca de 1500 a. C (GIRI, 1991).

A primeira legislação relativa à utilização dos corantes, na indústria alimentícia surgiu nos Estados Unidos em 1906, e, somente sete corantes foram autorizados. Já no final do século XIX, mais de 90 corantes eram utilizados pela indústria alimentícia nos Estados Unidos, mas somente sete corantes foram autorizados pela por esta legislação (POLÔNIO 2010).

No Brasil, o Decreto 55871/1965 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos, que define os corantes como corantes naturais, aqueles pigmentos ou corantes inócuos extraídos de substância vegetal ou animal, e os corantes artificiais, como substância de composição química definida, obtida por processo de síntese (BRASIL, 1965).

Neste contexto, a ANVISA aprova o regulamento técnico de Aditivos Alimentares, onde constam as definições, classificações e empregos dos aditivos, sendo definido em seu item 1.2 assim:

1.2 - 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. Ao agregar-se poderá resultar em que o próprio aditivo ou seus derivados se convertam em um componente de tal alimento. Esta definição não inclui os contaminantes ou substâncias nutritivas que sejam incorporadas ao alimento para manter ou melhorar suas propriedades nutricionais (BRASIL, 1997, p. 2).

Dentre estes aditivos alimentares, encontra-se o corante que é a substância que confere, intensifica ou restaura a cor de um alimento, conforme regulamentada pela Portaria nº 540/1997 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA (BRASIL, 1997). Cunha (2008) afirma que os corantes são utilizados para restaurar as possíveis perdas de coloração que ocorrem durante a produção e

armazenamento, para manter a uniformidade do produto e atender as expectativas dos consumidores, além de tornar os produtos mais atrativos.

Os aditivos para alimentos ou corantes alimentares são definidos pela *Food and Agriculture Organization/World Health Organization (FAO/WHO)* como sendo:

“Toda substância, que não apresenta valor nutritivo, adicionada ao alimento com a finalidade de impedir alterações, manter, conferir ou intensificar seu aroma, cor e sabor; modificar ou manter seu estado físico geral, ou exercer qualquer ação exigida para uma boa tecnologia de fabricação do alimento” (FOOD, 1974 P. 130).

Considera-se como sendo características desejáveis aos corantes e para que sejam empregados na indústria alimentícia, aqueles que apresentem cor intensa, e que permaneçam estáveis durante todas as etapas de fabricação e armazenamento do produto, e que apresentem resistência à luz, à presença de ácido e aos processos que envolvam temperaturas elevadas (EVANGELISTA, 2001).

Os corantes são classificados pela resolução 44 da ANVISA e alterada pela resolução 11 de 1978, como corante orgânico natural, corante orgânico sintético, corante artificial, corante sintético idêntico ao natural, corante inorgânico, caramelo e caramelo (processo amônia). Os alimentos adicionados de corantes naturais não precisam apresentar o termo “colorido artificialmente” em sua rotulagem, já aqueles que contêm corantes artificiais devem, impreterivelmente, conter esta declaração (BRASIL, 1977).

No entanto, devido à complexidade de compostos do poder do corante, a lista de corantes aceitável em cada país varia. Em relação a grande diversidade de compostos que tem os corantes e sua aceitação e que se estende a alguns alimentos e bebidas, fez-se necessário o controle de suas utilizações e cresceu as preocupações com relação ao efeito a saúde do consumidor (PRADO; GODOY, 2003).

Neste sentido o emprego de aditivos químicos, como os corantes, é um dos mais polêmicos avanços da indústria de alimentos, já que seu uso em muitos alimentos se justifica apenas por questões de hábitos alimentares. Em geral, a importância da aparência do produto para sua aceitabilidade é a maior justificativa para o seu emprego. (PRADO; GODOY, 2007).

Conforme Evangelista (2001), os corantes de um modo geral, são utilizados de forma significativa na indústria de medicamentos, alimentos e cosméticos. Sendo que, os corantes artificiais são mais utilizados que os naturais, pois apresentam maiores disponibilidades de aquisição, cores mais vivas, maior potencial tintorial, maior variedade de tons, cores padronizadas, maior facilidade de operação, maior economia e maior estabilidade. Mas, por serem inócuos à saúde humana, os corantes naturais também têm sido bastante empregados na indústria alimentícia. Diante do exposto, cabe aqui ressaltar que é importante conhecer os corantes naturais e artificiais, tópico que serão abordados nos itens seguintes.

#### **4.2 Corantes naturais**

O aumento significativo do uso de corantes nos alimentos se tornou a atração de muitos pesquisadores. Sendo eles, naturais ou sintéticos, os corantes correspondem a um grupo numeroso dentre os aditivos alimentares. Pois manutenção da cor natural do alimento constitui-se em um fator fundamental para a aceitação do produto, em face da primeira avaliação do consumidor (ANTUNES; ARAÚJO, 2000).

Entretanto, há uma exigência em relação ao uso de corantes para fins alimentícios, sendo exigidas avaliações quanto a sua toxicidade; solubilidade (em água e/ou solventes alcoólicos); reatividade química com outros componentes do alimento; estabilidade quanto à luz, calor e umidade, entre outros. Pois, o Ministério da Saúde, tem permitido o uso de poucos corantes sintéticos em artigos alimentícios, em concentrações rigorosamente controladas (KAPOR, 2001).

Segundo Bobbio (1992) os corantes naturais são divididos em três grupos:

Os corantes naturais podem ser divididos em três grupos principais. Os compostos heterocíclicos com estrutura tetra-pirrólica, que compreendem as clorofilas presentes em vegetais, o heme e as bilinas encontradas em animais. Os compostos de estrutura isoprenóide, representados pelos carotenoides, encontrados em animais e principalmente em vegetais, e os compostos heterocíclicos contendo oxigênio como os flavonoides, que são encontrados exclusivamente em vegetais. Além desses existem outros dois grupos de corantes presentes unicamente em vegetais: as betalainas que são compostos nitrogenados e os taninos, que agrupam diversos compostos de estruturas altamente variáveis (BOBBIO, 1992, p. 134).

Ainda segundo a ANVISA os corantes naturais permitidos para uso são: açafraão, ácido carmínico, antocianinas, cacau, carmim, carotenoides (alfa-caroteno,

beta-caroteno, gama-caroteno, licopeno, bixina, norbixina), carvão, clorofila, clorofila cúprica, sal de amônio de clorofila cúprica, sal de potássio de clorofila cúprica, sal de sódio de clorofila cúprica, cochonilha, cúrcuma, curmina, hemoglobina, índigo, páprica, riboflavina, urzela (orceína sulfonada) e urucum, vermelho de beterraba, xantofilas (cantaxantina, criptoxantina, flavoxantina, luteína, rodoxantina, rubixantina, violaxantina) (BRASIL, 2001).

Alves (2005) afirma que mundialmente o urucum, o carmim de cochonilha, a curcumina, antocianinas e as betalaínas são considerados os principais corantes naturais utilizados na indústria alimentícia. Sendo, cada vez mais a indústria e pesquisadores tendem a se interessar por matérias primas naturais, e, especialmente os vegetais, que são usados como corantes naturais. Assim demonstra o mercado globalizado, que restringe o uso de corantes sintéticos em alimentos e ainda, as restrições determinadas pela Organização Mundial de Saúde

#### **4.2.1 Urucum**

O urucum está presente no grupo dos vegetais, e ainda é considerado um dos mais utilizado pela indústria brasileira, representando cerca de 90% dos corantes naturais usados no Brasil e 70% no mundo (TOCCHINI; MERCADANTE, 2001). Uma das principais matérias-primas utilizadas na produção de corantes naturais é o urucum, por ser um pigmento extraído da camada externa das sementes da planta de *Bixa orellana* sendo fonte do carotenóide bixina (STRINGHETA; SILVA, 2008).

#### **4.2.2 Carmim de cochonilha**

Mundialmente o termo carmin é usado, para descrever complexos formados a partir do alumínio e o ácido carmínico. Esse ácido é extraído a partir de fêmeas dessecadas de insetos da espécie *Dactylopius coccus Costa*. Já o termo cochonilha descreve para descreve tanto os insetos desidratados como o corante derivado deles. Portanto, muitas das espécies desses insetos têm sido usadas como fonte de corantes vermelhos (PRADO; GODOY, 2007).

#### **4.2.3 Curcumina**

A cúrcuma (*Cúrcuma longa L.*) a partir dos rizomas é obtida três tipos de extratos, sendo eles o óleo essencial, a óleo-resina e a curcumina. O extrato de

curcumina contém o responsável pelo poder corante é produzido pela cristalização do óleo-resina e apresenta níveis de pureza em torno de 95%. Sua coloração é o amarelo-limão, em meio ácido, e laranja, em meio básico (VOLP; RENH; STRINGUETA, 2009).

#### **4.2.4 Antocianinas**

As antocianinas são encontradas em flores, frutos e demais plantas superiores, em um grande número de espécies de plantas, sendo que, algumas já foram experimentadas como fonte industrial em potencial. As antocianinas representam, juntamente com os carotenoides, a maior classe de substâncias coloridas do reino vegetal (STRINGHETA; SILVA, 2008).

#### **4.2.5 Betalaínas**

As betalaínas não pertencem ao grupo dos alcaloides, pois na natureza se apresentam na forma ácida devido à presença de vários grupos carboxilas. São substâncias N- heterocíclicos solúveis em água e seu precursor comum é o ácido betalâmico. Na natureza foram identificadas mais de cinquenta estruturas. (CAI; SUN; CORKE, 2005).

Embora também os corantes naturais apresentem algumas desvantagens em relação aos artificiais, estes têm sido utilizados de forma gradativa na indústria alimentícia e sem evidências de danos à saúde. Pois, alguns apresentam solubilidade em óleo, proporcionam matizes suaves e conferem ao produto aspecto natural, o que aumenta a aceitação pelo consumidor. As desvantagens em relação aos artificiais são a sensibilidade à luz, ao calor, e ao oxigênio, e conseqüentemente, não são estáveis. (NETTO, 2009).

Os corantes e aromas naturais derivados de plantas e químicos são usados pelas indústrias de alimentos para completar e algumas vezes aumentar as características originais. Cabe aqui destacar que a cor e o aroma são os sinais imperceptíveis pelos sensores químicos e óticos das pessoas, sendo uma das possíveis causas das desvantagens dos corantes naturais em relação aos artificiais. Pois o aroma e a cor destes alimentos são considerados o principal atrativo para o aumento significativo do seu consumo, isto é, quando comparado aos corantes naturais. Mas, normalmente, a cor e aroma são sensíveis ao calor, ao oxigênio, a luz



e acidez, e ocorrendo alterações durante o processamento e a estocagem (BABITHA; SOCCOL; PANDEY; p. 465, 2006).

Apesar da preferência do consumidor pelo uso dos corantes naturais, os artificiais continuam sendo os mais utilizados pela indústria alimentícia, por apresentarem menores custos de produção e maior estabilidade frente aos naturais. Portanto, cabe ressaltar que a substituição dos corantes artificiais por naturais ainda tem enfrentado inúmeras dificuldades, sendo principalmente, nas condições de processamento e armazenamento dos alimentos.

Diante do exposto, é importante enfatizar que os corantes artificiais serão abordados no tema seguinte.

### **4.3 Corantes artificiais**

Os corantes artificiais são uma classe de aditivos sem valor nutritivo, introduzidos nos alimentos e bebidas com o único objetivo de conferir cor, tornando-os mais atrativos. Por esse motivo, do ponto de vista da saúde, os corantes artificiais em geral não são recomendados, justificando seu uso, quase que exclusivamente, do ponto de vista comercial e tecnológico. Assim, os corantes são amplamente utilizados nos alimentos e bebidas devido à sua grande importância no aumento da aceitação dos produtos pelos consumidores (PRADO; GODOY, 2003).

Os alimentos coloridos com corantes artificiais devem apresentar no rótulo a indicação de “colorido artificialmente”. Pela legislação atual, através das Resoluções nº 382 a 388, de 9 de agosto de 1999, da ANVISA, são permitidos no Brasil para alimentos e bebidas o uso de apenas 11 corantes artificiais sendo eles: Amaranto, Vermelho de Eritrosina, Vermelho 40, Ponceau 4R, Amarelo Crepúsculo, Amarelo Tartrazina, Azul de Indigotina, Azul Brilhante, Azorubina, Verde Rápido e Azul Patente V. (BRASIL, 2013).

Algumas vantagens são inerentes aos corantes artificiais, assim Pimentel (1995) enfatiza que:

São inegáveis as vantagens da aplicação dos corantes artificiais em alimentos já que a maioria apresenta alta estabilidade (luz, oxigênio, calor e ph), uniformidade na cor conferida, alto poder tintorial, isenção de contaminação microbiológica e custo de produção relativamente baixo. Apesar dessas vantagens sua substituição por corantes naturais (que compreendem desde partes comestíveis e sucos de vegetais, animais e insetos até substâncias naturais extraídas e purificadas) tem sido gradativa (PIMENTEL, 1995; p. 132).

No entanto, há controvérsias em relação a estes corantes denominados artificiais. Pois os corantes artificiais podem desencadear hipersensibilidade no indivíduo. Sendo que, o corante amarelo tartrazina é encontrado em diversos alimentos contendo uma estrutura química semelhante aos benzoatos, salicilatos e indometacina, que possibilita as reações alérgicas cruzadas entre fármacos.

Tabar (2006) ressalta que além destas reações apresentadas acima, a tartrazina ainda pode desencadear a hipercinesia em pacientes hiperativos eosinofilia. E não sendo comum a ocorrência de púrpura não-trombocitopatogênica, embora seja significativa que a tartrazina poderá inibir a agregação plaquetária, e à semelhança dos salicilatos, benzoato de sódio e metabissulfito de sódio.

Atualmente muito se discutem a respeito da toxicidade dos corantes sintéticos ou artificiais e dos riscos que podem causar à saúde. Normalmente, estão associados ao modo e ao tempo de exposição aos corantes. Muitos dos problemas de saúde, como alergias, rinites, broncas constrição, hiperatividade, danificação cromossômica, tumores, entre outros, têm sido reportados por diversos autores (MARMITT; PIROTTA; STÜLP, 2010).

Nos EUA, o FDA (Food And Drug Administration) é permitido o somente, uso de sete corantes artificiais na indústria alimentícia e de cosméticos. Embora este número já tenha alcançado 80 tipos de corantes artificiais. Mas com este uso indiscriminado e cumulativo destes aditivos ocorreu um aumento significativo das intoxicações por chumbo, arsênico e mercúrio, além do risco de se desenvolver câncer (MORITZ, 2005; CUNHA, 2008).

Neste sentido, Evangelista (2000) ressalta que reações adversas aos aditivos querem seja aguda ou crônica, bem como, as reações tóxicas no metabolismo que desencadeiam as alergias, e as alterações no comportamento, em geral, e carcinogenicidade que está sendo estudada em longo prazo.

Segundo Campos et al. (2000) o uso de antioxidantes de forma exacerbada pode apresentar efeitos toxicológicos. Sendo, de fundamental importância determinar os níveis de antioxidantes em alimentos para certificar se as quantidades aí existentes estão dentro dos limites permitidos pela legislação e garantindo também a qualidade destes alimentos.

No entanto, a toxidade apresentada pelos corantes artificiais e seus possíveis riscos causados a saúde, pode desencadear inúmeras doenças, tema que será abordado em seguida.

#### **4.3.1 Teor dos Corantes em Alimentos**

Quando se fala em teor dos corantes alimentícios, cabe aqui destacar que, o estudo realizado por Prado e Godoy (2007) com 43 amostras de bebidas não alcoólicas e não gaseificadas (bebidas isotônicas, preparados sólidos para refresco, guaraná natural e xaropes de groselha), comercializadas no município do Rio de Janeiro, que utilizou a técnica de cromatografia líquida de alta eficiência para identificação dos tipos de corantes existentes. Sendo que, nestas amostras foram encontrados os corantes: amarantho (37%), amarelo crepúsculo (33%) e tartrazina (28%), respectivamente. Sendo que, o corante amarantho esteve presente em 50% das amostras do xarope de groselha em concentração acima do teor permitido pela legislação, caracterizando fraude.

Conforme descritos na Resolução nº 387 do Ministério da Saúde, o quadro abaixo mostra os nomes comerciais, os códigos de identificação utilizados no Brasil, a cor referente a cada corante, a Ingestão Diária Aceitável (IDA) e os limites máximos de cada corante permitidos para balas, confeitos, bombons, chocolates e similares.

QUADRO 1 - Nome, código, cor, IDA e limites máximos dos corantes artificiais para cada categoria de uso permitido para balas, confeitos, bombons, chocolates e similares.

<b>NOME</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>COR</b>	<b>IDA</b> (mg/kg de peso corpóreo)	<b>LIMITE MÁXIMO</b> (mg/100g)
<b>Amaranto</b>	E123	Magenta	0,50	10,0
<b>Amarelo Crepúsculo</b>	E110	Laranja	2,50	10,0
<b>Azorrubina</b>	E122	Vermelho	4,00	5,00
<b>Azul Brilhante</b>	E133	Azul turquesa	10,00	30,0
<b>Azul PatenteV</b>	E131	Azul	15,00	30,0
<b>Eritrosina</b>	E127	Pink	0,10	5,00
<b>Indigotina</b>	E132	Azul royal	5,00	30,0
<b>Ponceau 4R</b>	E124	Cereja	4,00	10,0
<b>Verde Rápido</b>	E143	Verde mar	10,00	30,0
<b>Vermelho 40</b>	E129	Vermelho alaranjado	7,00	30,0
<b>Tartrazina</b>	E102	Amarelo limão	7,50	30,0

Fonte: (ABRANTES, 2010).

Em relação aos corantes presentes nos alimentos em estudo, constatou-se que os corantes mais mencionados nos rótulos dos produtos estudados por Abrantes (2010) foram: vermelho 40 (E129), azul brilhante (E133), azul de indigotina (E132) e amarelo crepúsculo (E110). É importante observar que a grande parte das crianças entrevistadas pode estar excedendo a ingestão diária aceitável (IDA) sendo que a exposição não é dada somente pelo consumo de balas e chicletes, mas do consumo de outros produtos coloridos artificialmente, como refrescos, gelatinas, refrigerantes, entre outros.

Com intuito de minimizar o consumo de aditivos alimentares pela população e estimular um estilo de vida mais saudável, de um modo geral, é necessário a elaboração de estratégias para que a vigilância alimentar e nutricional possa

intervir para melhorar a qualidade de vida da população , de um modo geral (POLÔNIO, PERES, 2009).

#### **4.4 Riscos do consumo de alimentos com corantes artificiais**

Os corantes artificiais são aditivos alimentares que não são totalmente inofensivos à saúde, e está sendo alvo constantes investigações, quanto à sua relação com os riscos à saúde por reações adversas que venham a surgir por parte dos consumidores (VELOSO, 2012)

Os aditivos são inofensivos à saúde desde que obedecendo aos percentuais máximos estabelecidos pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e ou pelo *Codex Alimentarius*. Estes estabelecem para cada aditivo a quantidade diária aceitável de ingestão (IDA). Todos os corantes artificiais permitidos pela Legislação Brasileira já possuem valores definidos de IDA,4 embora esses valores estejam sujeitos a alterações contínuas dependendo dos resultados de estudos toxicológicos. O comitê de peritos da FAO (Food and Agriculture Organization) e da OMS (Organização Mundial da Saúde) para aditivos alimentares, o JECFA (Joint Expert Committee on Food Additives), recomenda que os países verifiquem sistematicamente o consumo total de aditivos permitidos, através de estudos da dieta de sua população, para assegurar que a ingestão total não ultrapasse os valores determinados na IDA (REYES, 2001, p. 106)

Ainda neste contexto, sobre os aditivos artificiais, Prado e Godoy (2003) dizem que a tartrazina é um dos corantes que tem despertado uma maior atenção pelos toxicologistas e alergistas, pois tem sido considerada como a responsável por várias reações adversas, causando desde urticária até asma.

A tartrazina pode ser encontrada nos sucos artificiais, gelatinas e balas coloridas. Estima-se que uma em cada 10 mil pessoas apresenta reações a esse corante. Provavelmente, de 8 a 20% dos consumidores sensíveis à aspirina, são também sensíveis a tartrazina. Entretanto, é um dos corantes mais empregados em alimentos e é permitido em muitos países, como Canadá, Estados Unidos e União Europeia (PRADO, GODOY, 2003, p. 237).

Este tipo de aditivo é comumente encontrado nos produtos de laticínios, nos licores, nos fermentados, nos cereais, nas frutas, nos iogurtes, dentre outros. Podendo causar reações alérgicas em pessoas sensíveis à aspirina e asmáticos, sendo também, a tartrazina apontada como a grande vilã dos preparos com frutas vem causando a insônia e afecção da flora gastrointestinal em crianças (PRADO; GODOY, 2003).

São inúmeras as reações adversas que os corantes artificiais apresentam, entretanto, a mais clássica e potencialmente grave se refere à tartrazina (amarelo FD&C nº 5), considerado um corante azo com estrutura química similar à dos benzoatos, salicilatos e indometacina que pode determinar reação cruzada grave com estes medicamentos. Além destas reações à tartrazina ainda pode se incluir o broncoespasmo, urticária e angioedema que podem se desencadear também em pacientes hiperativos a hipercinesia (STEFANI et al., 2009). Os corantes mais investigados atualmente são os do grupo Azo (amarelo tartrazina, amarelo crepúsculo e vermelho 40), sendo que, isto se dá por meio dos possíveis efeitos mutagênicos e carcinogênicos desses corantes (POLÔNIO, 2010).

O quadro abaixo descreve alguns dos corantes artificiais mais consumidos no mundo e os seus riscos a saúde.

**QUADRO 2** - Corantes sintéticos artificiais mais consumidos no mundo e seus efeitos adversos.

<b>Corantes</b>	<b>Origem</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Efeitos adversos</b>
Amarelo Crepúsculo	Sintetizado a partir da tinta do alcatrão de carvão e tintas azoicas.	Cereais, balas, caramelos, coberturas, xaropes, laticínios, gomas de mascar.	A tinta azóica causa alergia, urticária, angioedema e gástricos.
Azul brilhante	Sintetizado a partir da tinta do alcatrão de carvão.	Laticínios, balas, cereais, queijos, recheios, gelatinas, licores, refrescos.	Pode causar hiperatividade em crianças e eczema e asma.
Vermelho Eritrosina	Tinta do alcatrão do carvão.	Pós para gelatinas, Laticínios, refrescos, geleias, etc.	Contém 557 mg de iodo por grama de produto, pode causar aumento de hormônio tireoidiano no sangue, em níveis para causar hipertireoidismo.
Indigotina (azul escuro)	Tinta do alcatrão de carvão.	Gomas de mascar, iogurtes, balas, caramelos, bebidas, etc.	Pode causar náuseas, vômitos, hipertensão, alergia, e problemas respiratórios.
Amarelo Tartrazina	Tinta do alcatrão de Carvão.	Laticínios, licores, Fermentados, produtos de Cereais, frutas, iogurtes, etc.	Reações alérgicas em pessoas sensíveis à aspirina e asmáticos. Causa insônia em crianças e afecção da flora gastrointestinal.

Fonte: FURTADO, 2007.

Em relação aos malefícios dos corantes artificiais, Boris e Mandel (1994), mostrou o papel dos corantes e conservadores artificiais no aparecimento do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade em crianças. Foi observado por meio de uma dieta de exclusão, dos corantes artificiais que os sintomas desapareceram. Crianças atópicas com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade tiveram uma resposta benéfica mais significativa com a dieta de eliminação do que as crianças não atópicas.

Sendo assim, Polônio e Peres (2009) relata que, em testes realizados de exclusão e reposição, após uma controlada dieta de eliminação, podem auxiliar na identificação dos fatores que determinam o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. Sendo que a tartrazina, o amaranço, o vermelho ponceau, a eritrosina, o caramelo amoniacal, são considerados os corantes responsáveis por alterações no comportamento humano.

A respeito da hiperatividade, um estudo realizado por Tanaka em 2006, que teve o objetivo de avaliar o efeito reprodutivo e neurocomportamental do corante tartrazina em ratos, sendo acrescentados à dieta para fornecer níveis de 0% (controle), 0,05%, 0,15% e 0,45% (83, 259, 773mg/kg/dia, respectivamente) em ratos com cinco semanas de idade (geração F0) e nove semanas de idade (geração F1). Assim, o estudo trouxe as seguintes evidências: os ratos machos e mais jovens, que fizeram ingestão da tartrazina na quantidade de 259mg/kg/dia tiveram um melhor desenvolvimento motor. Neste estudo não foi observado nenhum efeito adverso da tartrazina em relação à reprodução, tamanho da ninhada, peso da ninhada e relação do sexo ao nascimento. Sendo apresentados efeitos adversos nos parâmetros neurocomportamentais, apenas no período de lactação dos ratos. É importante observar alguns comentários com relação ao estudo apresentado por Tanaka, pois a hiperatividade foi mais frequente nos ratos machos, também observado em crianças do sexo masculino. (TANAKA, 2006 apud POLÔNIO; PERES, 2009).

É importante destacar que, a tartrazina vem apresentando efeitos adversos à saúde da população, em virtude disso a ANVISA e a Resolução nº. 572/2002 determinou que os fabricantes contenha advertência em suas bulas e embalagens de medicamentos que usem este tipo de corante (POLÔNIO; PERES, 2009).

Sendo assim, a hiperatividade infantil é classificada pela OMS e Classificação Internacional das Doenças (CID-10):

Classifica a “Hiperatividade infantil” por início precoce”; uma combinação de comportamento hiperativo e pobremente modulado, com desatenção marcante e falta de envolvimento persistente nas tarefas; conduta evasiva nas situações; e persistência no tempo dessas características de comportamento (POLÔNIO, 2009, p. 9)

No entanto, cabe aqui ressaltar que indivíduos que apresentam este tipo de transtorno poderão ficar desatentos diante as aulas e prejudicando o seu



desempenho em outras áreas, que vai desde a idade escolar até a vida profissional e social (VASCONCELOS et al., 2003).

#### **4.5 Benefícios dos corantes naturais**

Os extratos vegetais estão sendo oferecidos às indústrias alimentícias em larga escala no século XXI, sendo encontrados alguns fitos nutrientes que podem ser considerados saudáveis e preventivos para as doenças degenerativas.

Nos alimentos de origem vegetal são encontrados os fito nutrientes, os quais podem prevenir doenças degenerativas, como o câncer e doenças cardiovasculares. Os extratos vegetais, que substituem os antioxidantes sintéticos, possuem melhor estabilidade oxidativa em alimentos, podendo também aumentar sua vida útil (CHR. HANSEN, p. 49, 2011).

Diante do exposto, é importante ressaltar que a curcumina é considerada o principal corante presente nos rizomas da cúrcuma (*Curcumã longa*), também chamado açafrão das Índias. Também é utilizada como corante e condimento e apresenta substâncias antioxidantes e antimicrobianas, sendo utilizadas nas áreas de cosméticos, têxtil, medicinal e de alimentos (STRINGHETA; SILVA, 2008).

##### **4.5.1 Clorofila**

A clorofila é o único corante natural verde permitido, é um pigmento responsável pela cor verde dos vegetais folhudos e de algumas frutas. Os pigmentos clorofilianos são relevantes para a área comercial, pois podem ser utilizados tanto como pigmentos quanto como antioxidantes (STREIT et al., 2005). Estes pigmentos extraídos das clorofilas podem ser extraídos da planta recém-colhida, entretanto o método mais utilizado é a extração após a secagem. Visto que, deve ser feito sob as baixas temperaturas de forma rápida após a colheita, assim se evita sua exposição à luz. Em relação a sua coloração a clorofila (a) apresenta uma cor azul-esverdeada em solução, já a clorofila (b) tem cor amarelo-esverdeada. Quanto à estabilidade, são instáveis e sensíveis à luz, aquecimento, oxigênio e a degradação química e sua aplicação, pode ser aplicada em queijos, sorvetes, bebidas, chocolates e biscoitos (SCHOEFS, 2002).

#### **4.5.2 Carotenoides**

Alves (2005) afirma que os carotenoides têm papel importante na proteção da célula e executam várias funções biológicas, tem função antioxidante contra radicais livres e espécies de oxigênio reativas, como o oxigênio molecular singleto. Com embasamento neste autor, são mais de 600 carotenoides existentes, sendo que 40 deles transformados em nutriente essencial, que é vitamina A, necessária no processo de visão, manutenção epitelial, secreção das mucosas e reprodução.

A produção comercial dos carotenoides a partir de microrganismos compete principalmente com a produção sintética por procedimentos químicos. Atualmente, os carotenoides usados industrialmente são obtidos por via química ou extração de plantas e/ou algas. (VALDUGA et al., 2009).

Houve um crescente interesse nos carotenoides adquiridos naturalmente por processos biotecnológicos. Além da conotação natural, os produtos obtidos devido a produção microbiana podem ser obtidos em curto prazo, em qualquer época do ano (VALDUGA et al., 2009)

#### **4.5.3 Flavonoides**

A respeito dos Flavonoides derivados das antocianinas e são encontrados em flores, frutos e demais plantas superiores e são caracterizados pela sua estrutura. As cores violeta e vermelha das antocianinas são sensíveis à oxidação, desbotam com dióxido sulfúrico e variam com o pH, limitando a sua aplicação em alimentos e bebidas ácidas. (MAPARI et al., 2005).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dessa revisão bibliográfica conclui-se que a diferença entre corantes naturais e artificiais influenciando diretamente na escolha do consumidor, principalmente nas crianças devido a coloração, sabor e textura, fazendo com que se torne atraente, a ponto de ser substituído pelo natural. Porém existem exigências em relação ao uso de corantes para fins alimentícios, sendo exigidas avaliações quanto à sua toxicidade; solubilidade (em água e /ou solventes alcoólicos); reatividade química com outros componentes dos alimentos; estabilidade quanto a luz, calor e umidade e tempo de vida na prateleira.

Apesar dos corantes naturais serem os mais indicados aos consumidores, os artificiais continua sendo o mais consumido devido seu custo e estabilidade, apresentada com relação à validade e armazenamento. Porém os corantes artificiais são os mais desejados mesmo apresentando riscos à saúde e causando reações como urticaria irritação da mucosa, alergias, constrição, hiperatividade e tumores.

Podendo observar que para cada corante, existe uma quantidade a ser ingerida diariamente Ingestão Diária Aceitável IDA, que seguido corretamente, não apresenta tantas reações, mas diariamente esse consumo está acima do recomendado, e com isso apresentando sintomas indesejáveis ao consumidor.

Os aditivos alimentares e encontrados em vários produtos como balas, sorvetes, gelatinas, chicletes, iogurtes, cereais, licores e laticínios, assim causando alterações no organismo de pessoas sensíveis como os asmáticos, e a tartrazina tem sido apontada como a grande vilã entre estes corantes artificiais, podendo desencadear desde déficit de atenção a hiperatividade em crianças, devido está presente em alimentos mais consumidos por este grupo.

Os benefícios nesses alimentos naturais também são observados, podendo trazer um habito de vida mais saudável às pessoas, diminuído assim reações alérgicas e alterações, podendo prevenir doenças degenerativas como o câncer e doenças cardiovasculares. Entre esses corantes naturais podem-se apresentar as clorofilas, carotenoides e flavonoides utem na defesa do organismo frente á determinadas doenças.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, S., OLIVEIRA, A.P.S., JACQUES, G.F., NERY, V.V.C. **Consumo de corantes artificiais em balas e chicletes por crianças de seis a nove anos.** *Analytica*. n.44, p.79-85, Dez, 2009 / Jan, 2010.

ALVES, R. W. **Extração de Corantes de Urucum por Processos Adsorptivos Utilizando Argilas Comerciais e ColoidalGasAphrons.** 173f. 2005. Tese – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2005.

ANTUNES, L. M. G.; ARAÚJO, M. C. P. Mutagenicidade e antimutagenicidade dos principais corantes para alimentos. *Revista de Nutrição*, v.13, n.2, p.81-88, may./aug. 2000.

BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F.A. **Introdução à química de alimentos.** 2.ed. São Paulo: Varela, 1992. 234 p.

BATEMAN, B. *et al.* Efeitos do duplo-cego, placebo controlado, corantes artificiais alimentares na hiperatividade de crianças da pré-escola. **Arquivos de Disease in Childhood**, 2004.

BRASIL, **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)** Referência Bibliográfica de documento eletrônico publicado em 2004, disponível em <http://www.anvisa.gov.br>. Acessado em outubro de 2015.

\_\_\_\_\_, **Agência Nacional de Vigilância Sanitária(ANVISA)** Legislação/Alimentos. Referência Bibliográfica de documento eletrônico publicado em 2007. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br>, 2007.

\_\_\_\_\_, **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)** Referência Bibliográfica de documento eletrônico publicado em 1997, disponível em <http://www.anvisa.gov.br>. Acessado em outubro de 2015.

\_\_\_\_\_, Portaria 540/1997 **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)** Referência Bibliográfica de documento eletrônico publicado em 1997, disponível em <http://www.anvisa.gov.br>. Acessado em outubro de 2015.

\_\_\_\_\_, **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)** Decreto 55.871/1965 referente às normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos. Acesso em outubro de 2015. Disponível no site: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/D55871.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D55871.htm)

\_\_\_\_\_, **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)** Resolução 382 Regulamento Técnico Que Aprova O Uso De Aditivos Alimentares, Estabelecendo suas Funções e seus Limites Máximos para a Categoria de Alimentos 13 - Molhos e Condimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acessado em outubro de 2015.

\_\_\_\_\_ **Agência Nacional de Vigilância Sanitária** (ANVISA Resolução 387 Regulamento técnico que aprova o uso de Aditivos Alimentares, estabelecendo suas Funções e seus Limites Máximos para a Categoria de Alimentos 5: Balas, Confeitos, Bombons, Chocolates e Similares" Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acessado em outubro de 2015.

\_\_\_\_\_ **Agência Nacional de Vigilância Sanitária** (ANVISA Resolução 388 de 05 de agosto de 1999). Regulamento técnico que aprova o uso de Aditivos Alimentares, estabelecendo suas Funções e seus Limites Máximos para a Categoria de Alimentos 19 - Sobremesa "Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>". Acessado em outubro de 2015.

BORIS M, Mandel FS. **Alimentos e aditivos são causas comuns de déficit de atenção e hiperatividade em crianças**. Ann Allergy 1994; 72: 462-8. Disponível em: [www.scielo.com.br](http://www.scielo.com.br) acesso em 04/11/2015

CHR. HANSEN. **Corantes naturais: tecnologia a serviço da inovação. Aditivos e ingredientes**, São Paulo, n. 75, p. 49, fev. 2011.

CONSTANT, P. B. L.; STRINGHETA, P. C.; SÂNDI, D. (2002). **Corantes Alimentícios**. B. Ceppa. Vol. 20,n.2, 203-220.

CUNHA, F. G. Estudo da Extração Mecânica de Bixina das Sementes de Urucum em Leito de Jorro. 2008. 92p. Dissertação (Mestre em Engenharia Química), Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

EVANGELISTA, José. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2001

EVANGELISTA J. Definição e normas regulamentares., organizador. Tecnologia de alimentos. 2a Ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2000 p.433.

FURTADO, M. **Corantes: Indústria de corantes adere aos corantes naturais**. 2007. Disponível em <http://www.quimica.com.br/revista/qd398/corantes4.htm> Acesso em 28 de outubro de 2015.

GIRI, A. K. **corantes alimentares da Índia: potencial mutagênico e clastogênicos - uma revisão**. Proceedings, da Academia Nacional de Ciência Indiano, v.B57, n.3 / 4, p.183-198, 1991.

KAPOR, M. A.; YAMANAKA, H.; CARNEIRO, P. A.; ZANONI, M. V. B. **Eletroanálise de corantes alimentícios: determinação de índigo carmim e tartrazina**. Eclética Química, São Paulo, v. 26, 2001.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: 6. Ed., Atlas, 2006.

MEINICKE, Rose Marie. **Estudo da Produção de Pigmentos por Monascus Ruber Cct 3802 Utilizando Glicerol Como Substrato em Cultivo Submerso**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Alimentos.

Florianópolis 2008. Universidade Federal de Santa Catarina Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos Programa de Pós-Graduação em Engenharia De Alimento. Orientador: Prof. Dr. Jorge Luiz Ninow.

MAPARI, S. A. S.; NIELSEN, K. F.; LARSEN, T. O.; FRISVAD, J. C.; MEYER, A. S.; THRANE, U. **Exploring fungal biodiversity for the production of water-soluble pigments as potencial natural food colorants.** CurrentOpinion in Biotechnology, v. 16, p. 231, 2005.

MARMITT, S.; PIROTTA, L.V.; STÜLP, S. **Aplicação de fotólise direta e UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> a efluente sintético contendo diferentes corantes alimentícios.** Revista Química, v.33, n.2, p.384, 2010.

MORITZ, D. E., PEREIRA, E. B. NINOW, J. L. Avaliação da Produção de Lipase e Pigmento *Monascus* por *Monascus ruber* CCT 3802 variando a fonte de nitrogênio no meio de cultivo. **SINAFERM - XIV Simpósio Nacional de Fermentações.** Florianópolis - SC: Anais CD-room. 2003.

NETTO, R. C. M. Dossiês corantes. **FOOD INGREDIENTS BRASIL**, n. 9, 2009. Disponível em: <http://www.revista-fi.com/materias/106.pdf> Acesso em: 28 de outubro de 2015

REYES, F. G. R.; PRADO, M. A. JECFA - **Aditivos e Contaminantes Alimentares - Notícias ILSI Brasil** v. 9, n.1, 9.5-6, set. 2001.

PRADO, M. A.; GODOY, H. T. **Corantes artificiais em alimentos.** Alim. Nutr. Araraquara, v. 14, n. 2, p. 237 2003.

\_\_\_\_\_ Teores de corantes artificiais em alimentos determinados por cromatografia líquida de alta eficiência. Química Nova 2007; 30:268-73

PIMENTEL, F.A. **Avaliação de métodos de obtenção e da estabilidade de pigmentos de sementes de urucum (Bixaorellana L).** Viçosa, MG, 1995. 132 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa.

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, 2009.

\_\_\_\_\_ **Percepção de mães quanto aos riscos à saúde de seus filhos em relação ao consumo de aditivos alimentares: o caso dos pré-escolares do Município de Mesquita, RJ.** 2010. 151p. Tese (Doutor em Ciências), Fiocruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2010. Orientador: Frederico Peres.

SCHOEFS, B. **Chlorophyll and carotenoid analysis in food products. Properties of the pigments and methods of analysis.** Trends in Food Science & Technology, v. 3, p. 361-371, 2002.

STREIT, N. M. et al. As clorofilas. 40. **Ciênc. Rural**, v. 35, n.3, p.748-755, 2005.

STRINGHETA P. C.; SILVA P. I. **Pigmentos de urucum: extração, reações químicas, usos e aplicações.** Viçosa: Suprema, 2008.

TABAR, A.I. et al . Asma y alergia por el colorante carmín. **Anales Sis San Navarra**, Pamplona, 2015. Disponível em: <[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272003000400009&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000400009&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em 10 nov. 2015.

TOCCHINI, L. MERCADANTE, A. Z. **Extração e determinação, por CLAE, de bixina e norbixina em coloríficos.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 21, p. 310-313, 2001.

VALDUGA, Eunice et al . **Carotenoids production: microorganisms as source of natural dyes.** **Quím. Nova**, São Paulo , v. 32, n. 9, p. 2429-2436, 2009 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422009000900036&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422009000900036&lng=en&nrm=iso)>. access on 24 Nov. 2015.

Vasconcelos MM, Werner Jr. J, Malheiros AFA, Lima DFN, Santos ISSO, Barbosa JB. **Prevalência do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade.** *ArqNeuropsiquiatr* 2003; 61:67-73.

VELOSO, L. A. **Corantes e Pigmentos - Dossiê Técnico.** Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. Instituto de Tecnologia do Paraná, 2012.

VOLP, A. C. P.; RENHE, I. R. T.; STRINGUETA, P. C. **Pigmentos Naturais. Bioativos.** *Alim. Nutr.*, v. 20, n. 1, p. 157-166, 2009.