



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CULTURA E ARTE
BACHARELADO EM GASTRONOMIA

ASAF HANÂNI TAVEIRA SAMPAIO

CORANTES ARTIFICIAIS X CORANTES NATURAIS: UMA VISÃO
GASTRONÔMICA

Fortaleza
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- T234c Taveira Sampaio, Asaf Hanani.
Corantes Artificiais x Corantes Naturais : uma visão gastronômica / Asaf Hanani Taveira Sampaio. –
2019.
29 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de cultura e
Arte, Curso de Gastronomia, Fortaleza, 2019.
Orientação: Profa. Dra. Marjory Lima Holanda Araujo .
1. Confeitaria. 2. Gastronomia. 3. Corante Natural. I. Título.

CDD 641.013

CORANTES ARTIFICIAIS X CORANTES NATURAIS: UMA VISÃO GASTRONÔMICA

Autor: Asaf Hanâni Taveira Sampaio

Orientadora: Márjory Lima Holanda Araújo

RESUMO

Apesar da crescente procura por produtos mais naturais nos últimos anos, os alimentos industrializados ainda são amplamente consumidos. Esses tipos de alimentos prontos tem preocupado os pesquisadores devido aos aditivos inseridos e suas possíveis consequências ao consumo excessivo ou a longo prazo em especial a classe corantes as quais as crianças são o público alvo principal. Os corantes são usados com a finalidade de conferir ou intensificar a coloração dos alimentos e bebidas trazendo cores vibrantes, podendo ser visto desde em escala industrial ou até mesmo dentro da gastronomia. Por se tratar de uma revisão de literatura, a mesma foi realizada a partir de pesquisas em bancos de dados como o Scielo e Science Direct bem como em livros, revistas e periódicos sendo selecionados aqueles que se enquadravam no tema proposto. Os estudos evidenciaram que os corantes artificiais são mais estáveis nos alimentos quando comparados com os pigmentos naturais, além de possuírem uma maior variedade de cores. No entanto, esses pigmentos têm mostrado efeitos negativos a saúde. Os estudos também mostraram a relação do consumo de pigmentos artificiais com a carcinogenicidade e até mesmo atuando na inibição da respiração celular. Por outro lado, a ingestão de corantes naturais podem proporcionar benefícios a saúde como propriedades antioxidantes ou até mesmo inibição no progresso de alguns tipos de cânceres. Dessa forma, este artigo de revisão bibliográfica teve como objetivo avaliar a utilização de corantes artificiais e naturais na gastronomia, sob os aspectos de disponibilidade e diversidade de fontes naturais, importância econômica, características físico-químicas e sensoriais e relatos científicos sobre benefícios e malefícios à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Confeitaria; Gastronomia; Corante Natural.

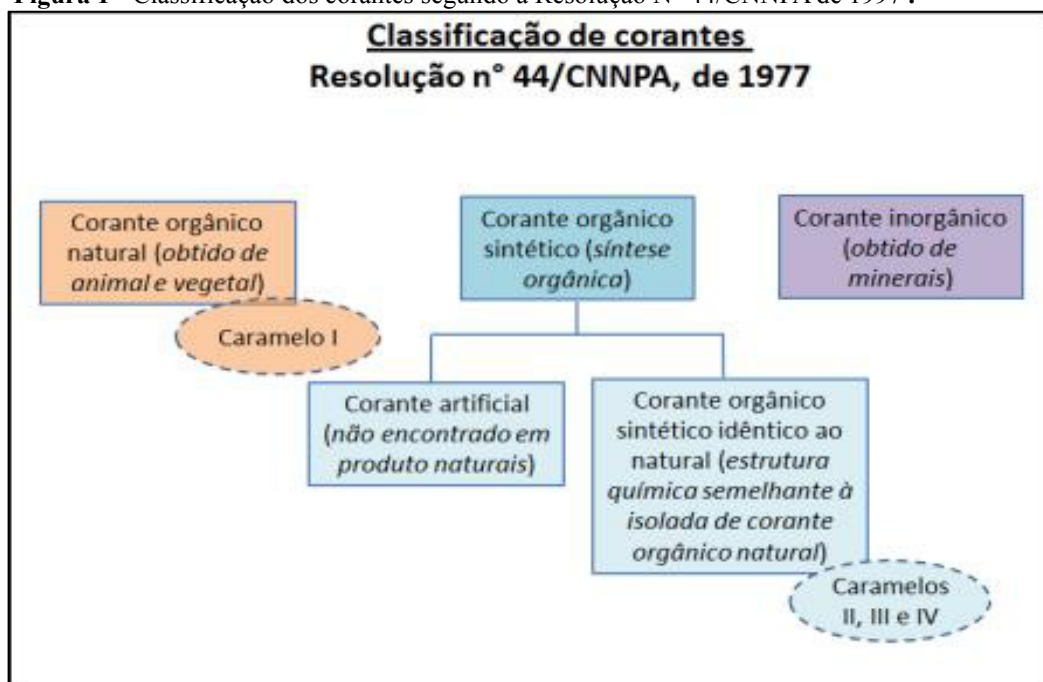
1 INTRODUÇÃO

No início da humanidade, o homem alimentava-se exclusivamente de alimentos frescos. Posteriormente, principalmente após a revolução industrial, muitas mudanças ocorreram, tanto na elaboração e preparo, quanto nos métodos de conservação dos alimentos. (MARCHI, 2016).

O pós revolução trouxe ainda muitas mudanças, principalmente com a introdução da mulher no mercado de trabalho, o que afetaria diretamente o hábito alimentar das pessoas. Assim, os indivíduos passariam a escolher e optar por alimentos de consumo imediato como comidas industrializadas (ASSIS; RODRIGUES; FUJI; BADARÓ; PEREIRA, 2004 apud MONTEIRO et al, 2001). Essa mudança, juntamente com a globalização e a exigência do consumidor, tem levado a indústria a utilizar aditivos alimentares de forma a manter as características sensoriais do alimento, principalmente no que se refere a cor (AQUINO; PHILIPPI, 2002).

Segundo a ANVISA (2015) os corantes alimentícios são classificados como sendo substâncias ou misturas de substâncias capazes de conferir ou intensificar a coloração dos alimentos e bebidas, onde eles podem ser divididos em três grupos: corante orgânico natural, orgânico sintético (artificial e orgânico sintético idêntico ao natural) e inorgânico como mostrado na Figura 1 (BRASIL, 1997).

Figura 1 - Classificação dos corantes segundo a Resolução N° 44/CNNPA de 1997 .



Fonte: adaptado ANVISA, 2015

Para a gastronomia, as cores possuem grande importância sensorial e impactam diretamente na atitude de consumo, qualidade dos alimentos e sucesso das preparações. Na arte de emplatagem, as cores sempre deverão ser consideradas como uma parte importante do processo, uma vez que a combinação de cores na montagem do prato poderá garantir o sucesso do resultado final. No entanto, a fim de conquistar o sucesso em uma preparação, muitos corantes artificiais são usados em bolos, glacês, macarrons, entre muitos outros produtos da gastronomia. Essa atitude, muitas vezes por parte dos gastrônomos, apenas corrobora com Prado (2007), o qual afirma que, antes do paladar, os alimentos coloridos seduzem as pessoas pela visão.

Os corantes artificiais são obtidos por síntese química, são altamente estáveis à luz, oxigênio e pH, possuem alto poder colorante, baixo custo e contaminação microbiana, promove cor uniforme, porém têm sido relacionados a problemas de saúde, apresentando aceitabilidade questionável (CONSTANT, STRINGHETA, SANDI, 2002).

Assim sendo, esses aditivos alimentares têm gerado muitas dúvidas principalmente quanto ao aspecto da alergenicidade e do seu emprego em alimentos (MOUTINHO; BERTGES; ASSIS, 2007). Estudos mostraram a relação de corantes artificiais, como os azocorantes (-N=N-), com ação cancerígena, dermatite alérgica e irritação da pele. A anilina é um dos principais desencadeadores dessas reações adversas (HAMERSKI; REZENDE; SILVA, 2013).

Por outro lado, o consumidor tem se tornado mais exigente quanto à alimentação associada ao bem estar e à saúde e os corantes naturais têm ganhado notabilidade, estimulando a busca por fontes naturais desses pigmentos. Os corantes naturais são obtidos de fontes vegetais, microbianas, algas, insetos e animais, são processados por métodos físicos, não promovem malefícios à saúde, apresentam grande aceitabilidade pelos consumidores, porém são menos brilhantes, desuniformes, caros, na sua maioria lipossolúveis e contaminados. Com isso, muitas frutas e legumes têm sido usados como fontes de corantes para fins de aplicação em massas doces e salgadas e cremes na confeitaria. O jenipapo uma fruta característica do cerrado brasileiro (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015) é capaz de produzir um corante azul que pode ser usado na culinária, como pode ser visto seu uso na elaboração de bolos de coloração azulada. Para Penalber *et al.*, (1996), a coloração azul do jenipapo é oriunda a partir da oxidação do fruto verde, sendo este pigmento solúvel em água e etanol. Uma outra fonte importante de pigmento natural é alga vermelha (Rodófitas), que habita de forma predominante nos mares tropicais, podendo também vir a existir algumas espécies em águas doces (SILVA, 2010). Seu pigmento denominado R-ficoeritrina é uma

ficobiliproteína fluorescente, tendo sido testada em produtos de confeitaria como açúcares secos para decoração de bolos e sobremesas (SUDHAKAR; SARASWATHI; NAIR, 2014). Por possuir fácil solubilidade em água, a R-ficoeritrina tem sido aplicada em outros tipos de preparações da cozinha, como em bebidas na área de bares e até mesmo nas sopas frias da cozinha fria.

Dessa forma, por meio de uma revisão de literatura esse trabalho teve por objetivo avaliar a utilização de corantes alimentícios artificiais e naturais na gastronomia, sob os aspectos de disponibilidade e diversidade e fontes naturais, importância econômica, características físico-químicas e sensoriais e relatos científicos sobre benefícios e malefícios à saúde do consumidor.

2 METODOLOGIA

O levantamento bibliográfico de artigos científicos, dissertações e teses foi realizado nas bases Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e da Science Direct, bem como em livros de gastronomia dedicados ao uso dos corantes naturais nas preparações gastronômicas e seus benefícios à saúde, revistas especializadas na área de alimentos como a Food Ingredients Brasil e também em periódicos que contemplassem assuntos voltados para o estudo de algas marinhas vermelhas sob o aspecto da extração e aplicação do seu pigmento natural vermelho a R-ficoeritrina.

A estratégia definida para a realização da pesquisa foi baseada primeiramente na delimitação do assunto utilizando os descritores “corantes artificiais”, “corantes naturais”, “uso de corantes na gastronomia”, “R-ficoeritrina” e “food coloring agents”. Os resultados obtidos utilizando esses descritores foram analisados e posteriormente aplicados sobre os critérios de exclusão e inclusão. Em seguida, como critério de exclusão foram excluídos todos os materiais que datavam períodos anteriores à 2000 com ressalva das citações clássicas, também todos aqueles que não apresentaram textos completos e que não se adequassem ao tema abordado. Os critérios de inclusão basearam-se na análise do resumo dos artigos de forma a avaliar sua importância para a elaboração deste trabalho. Os resultados obtidos foram então contabilizados e organizados para em seguida serem analisados e correlacionados no corpo deste trabalho.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1. Corantes Alimentícios Artificiais e Naturais para a Gastronomia

3.1.1. Disponibilidade e Diversidade

O Brasil apresenta a mais diversa flora do mundo, número superior a 55 mil espécies descritas (22% do total mundial), bem como alguns dos ecossistemas mais ricos em número de espécies vegetais como a Amazônia, a Mata Atlântica e o Cerrado. Dessa forma, o país possui os mais variados ecossistemas bem definidos e proporciona uma gama de corantes naturais originários de diferentes regiões que abrangem desde o Norte ao Sul do país (GOVERNO DO BRASIL, 2012).

Os principais corantes naturais usados no Brasil são: urucum, cúrcuma, luteína, clorofila, páprica, caroteno natural, antocianinas, beterraba dentre outros como mostrado na Tabela 1 (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2001). Muitos desses corantes podem ser encontrados no Brasil, uma vez que seus usos são comuns em preparações culinárias de modo que essas adquiram cores que caracterizem o prato. O corante natural vermelho do urucum também conhecido popularmente como colorau é usado como condimento colorífico nos lares brasileiros principalmente em pratos à base de aves, sendo este obtido a partir da mistura de fubá com o urucum em pó ou extrato oleoso (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HORTICULTURA, 2015). O bagaço do cajú rico em carotenóides pode ser usado como uma alternativa natural na indústria de corantes alimentícios (EMBRAPA, 2010) e o açaí juçara pode ser usado como corante natural em sorvetes e cremes (EMBRAPA, 2008).

Por outro lado, os corantes artificiais, sobretudo os corantes azo compõem a principal classe de pigmentos sintéticos, já que são os mais produzidos e diversificados, possuindo assim um amplo uso na fabricação de vários tipos de alimentos (CHUNG, 2016). Os corantes conhecidos como azul brilhante (E133), vermelho 40 (E129) e azorrubina (E122) são alguns dos exemplos dos onze corantes artificiais permitidos pela legislação brasileira que podem ser facilmente encontrados como corantes hidrossolúveis ou lipossolúveis tendo seu uso na confeitaria na elaboração de pasta americana, caldas, bolos e chocolate. No entanto, Abrantes *et al.*, (2009) afirma que o uso permitido desses corantes não anula a possibilidade dos seus efeitos adversos a saúde.

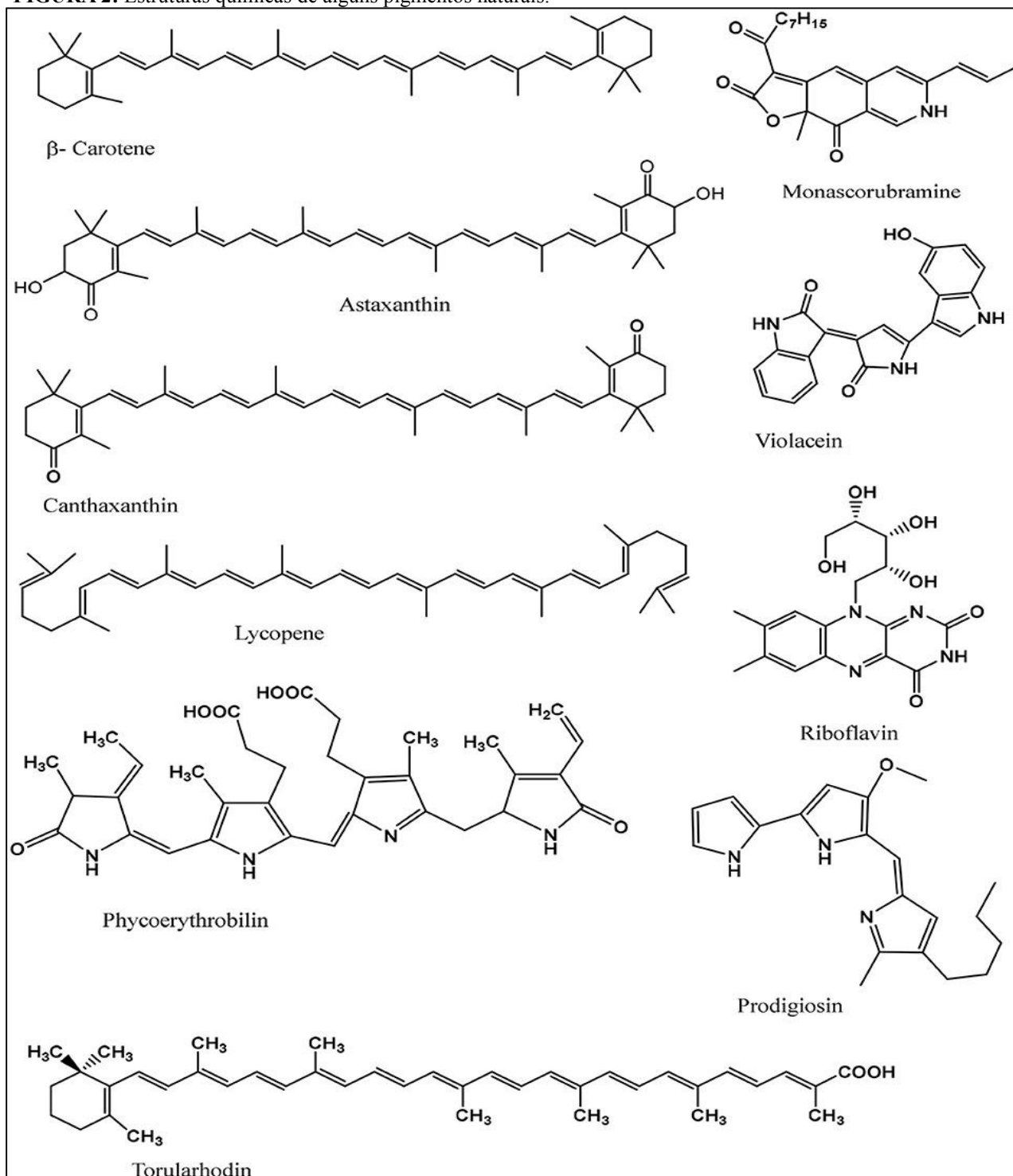
TABELA 1: Pigmentos de origem natural e sua aplicação na gastronomia.

FONTE	PIGMENTO	COR	PREPARAÇÕES
CENOURA	Carotenóides	Laranja	Chantilly, Glacê, Bolo
MANGA + CÚRCUMA	Carotenóides, Polifenóis	Amarêlo	Chantilly, Glacê, Marshmallow
FRAMBOESA	Licopeno, Antocianina	Vermelho	Chantilly, Glacê, Marshmallow, Pasta Americana
ESPINAFRE	Clorofila	Verde	Pasta Americana, Caldas
AMORA	Antocianina	Roxo	Chantilly, Glacê, Mousses
REPOLHO ROXO + BICARBONATO DE SÓDIO	Vitamina A, Polifenóis	Azul	Cream cheese frosting, Marzipã
CAJU	Carotenóides	Amarêlo	Massas, Bebidas, Sorvetes
JUÇARA	Antocianinas	Roxo	Sucos, Sorvetes, Cremes

Fonte: adaptado de Costa, 2017; EMBRAPA, 2010; EMBRAPA, 2008.

Os corantes naturais podem ser classificados quanto a estrutura química em cinco grupos: compostos tetrapirrólicos, tetraterpenos, *O*-heterocíclicos, quinonas e *N*-heterocíclicos (SCHIOZER, A. L.; BARATA, L. E. S, 2007; FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2009; REED, E.; ROCHA, D., 2014; LUANA, 2012). A Figura 2 demonstra estruturas químicas de alguns pigmentos naturais conhecidos.

FIGURA 2: Estruturas químicas de alguns pigmentos naturais.



Legenda: β -caroteno, Astaxantina, Cantaxantina, Licopeno, Ficoeritrobilina, Torularodina, Monascorubina, Vioalecina, Riboflavina e Prodigiosina. **Fonte:** SEN *et al*, 2019

A Tabela 2 demonstra alguns exemplos de corantes usados na confeitaria quanto a sua composição, sugestões de aplicações em preparações gastronômicas e marcas.

TABELA 2: Corantes artificiais presentes aplicados na gastronomia.

PRODUTO	MARCA	COMPOSIÇÃO (CORANTES ARTIFICIAIS)	PREPARAÇÕES	COR
Corante Alimentício pó	MIX	Azul Brilhante (E133) e Azul Indigotina (E132)	Sorvete, Pipoca Doce, Calda, Maçã do Amor.	Azul Anis
Corante Soft Gel	MIX	Ponceau 4R (E124) e Vermelho 40 (E129)	Chantilly, Glacê, Marshmallow, Pasta Americana, Fondant.	Vermelho Morango
Corante Soft Gel	MIX	Eritrosina (E127) e Ponceau 4R (E124)	Chantilly, Glacê, Marshmallow, Pasta Americana	Rosa Bebê
Corante Hidrossolúvel	Pastry Lover	Azul Brilhante (E133)	Macarons, Pasta Americana, Caldas e Bolos	Azul Brilhante
Corante Lipossolúvel	Pastry Lover	Vermelho 40 (E129)	Chocolates	Vermelho
Corante Lipossolúvel	Pastry Lover	Amarelo Crepúsculo (E110)	Chocolates	Laranja
Corante em Gel	Ameri Color	Titanium Dioxide (E171)	Bolos e Biscoitos	Laranja
Pó Brilho Metálico	Sugarflair	Iron Oxide (E172)	Confeito em pó para bolos	Rosa

Fonte: adaptado de Escola de Confeitaria Diego Lozano e MIX, 2019.

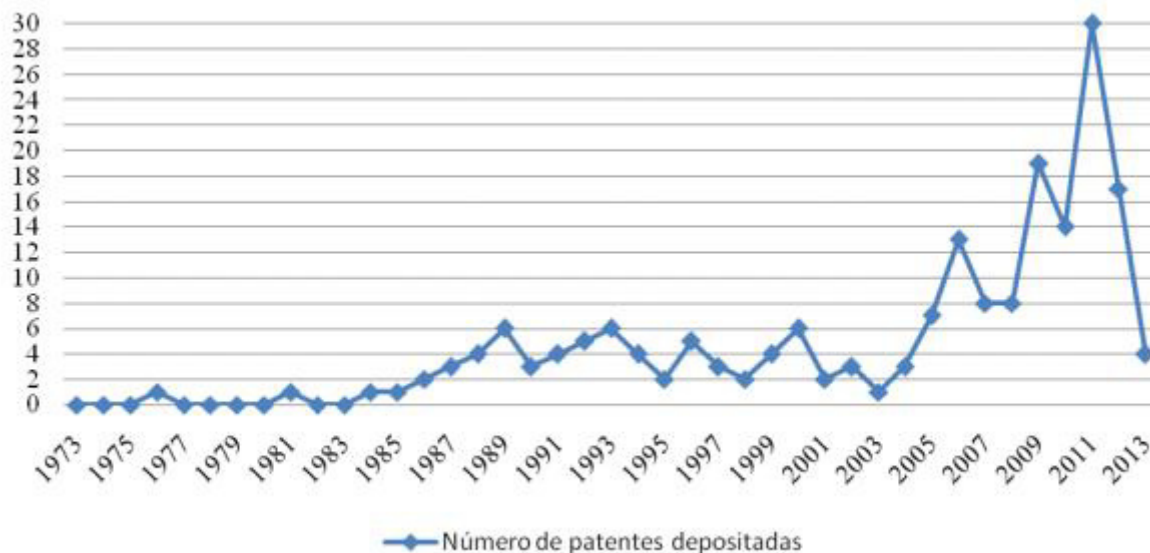
3.1.2. Importância Econômica “TENDÊNCIAS”

Com o uso exacerbado de corantes alimentícios artificiais ao longo dos anos pelas indústrias e o grande número de doenças a eles associadas, Luis Madi diretor do Instituto de Tecnologia de Alimentos -Ital- (2014), afirmou que o Institute for the Future identificou um novo movimento entre os consumidores denominado de LOHAS (Lifestyles of Health e Sustainability), o qual é caracterizado pela convergência entre saúde e sustentabilidade que se desenvolve nos campos científico, cultural e social, ou seja, os indivíduos tenderão, cada vez mais, a associar a alimentação com a saúde pessoal.

Seguindo esse movimento, verifica-se uma crescente procura por alimentos mais saudáveis e o mercado de corantes naturais tem acompanhado essa tendência. O uso de corantes naturais tem aumentado em torno de 5 a 10% ao ano, enquanto os corantes artificiais tiveram um crescimento de apenas 2 a 5% (SCHIOZER, A. L; BARATA, 2007). Em seu trabalho, Patrícia *et al.*, (2016) realizou um mapeamento tecnológico dos pigmentos naturais

por meio de pesquisas por patentes onde constatou um crescimento anual. Os resultados obtidos pela a autora estão expressos no Gráfico 1.

Gráfico 1: Crescimento anual de pigmentos naturais. Eixo x representa a evolução anual e eixo y representa a quantidades de patentes.

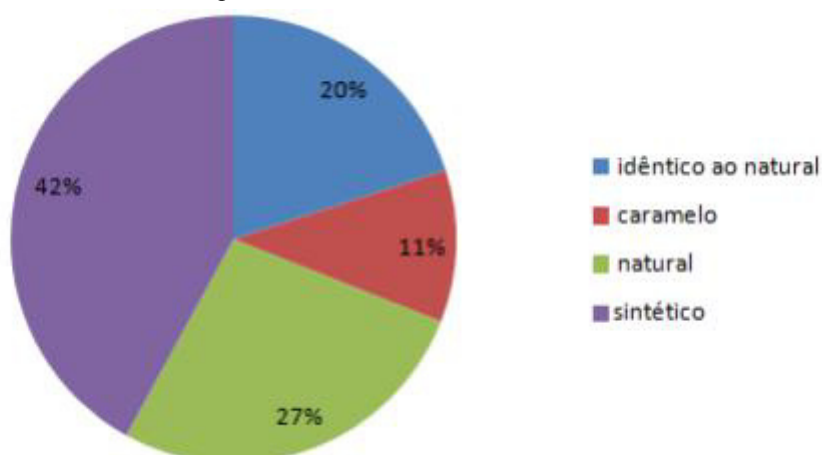


Fonte: Patrícia *et al.*, (2016).

Cho *et al.*, (2002) relata que esse crescimento pode ser um reflexo do atual interesse mundial na extração e purificação desses pigmentos visando substituir os corantes artificiais.

O Gráfico 2 demonstra essa tendência pelo mercado globalizado em restringir o uso de corantes artificiais nos alimentos uma vez que eles representam mais de quarenta por cento do mercado de corantes. As restrições impostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), fizeram com que indústrias voltassem sua atenção para produtos oriundos de matérias primas naturais, em especial os vegetais, que são usados como fontes de corantes (ALVES, 2005).

Gráfico 2: Perfil de consumo de tipos de corantes no mundo.



Fonte: CUNHA, 2008.

Para a Food Ingredients Brasil (2016) estima-se que o β -caroteno será o corante natural de mais rápido crescimento no Brasil de 2016 a 2021. Segundo a Sensient Food Colors a tendência para os corantes naturais alimentícios para o ano de 2019 serão aqueles que trarão cores brilhantes e os extratos provenientes de superalimentos naturais, como cúrcuma, sabugueiro e espirulina, bem como corantes naturais alimentícios capazes de trazer uma aparência arrojada e succulenta para preparações gastronômicas.

3.1.3. Características físico-químicas

O uso de corantes artificiais na cozinha permite a obtenção de cores vibrantes e alegres em muitas preparações gastronômicas principalmente na confeitaria. Esses corantes, em sua grande maioria, possuem vantagens quando aplicados nos alimentos, apresentando alta estabilidade à luz, oxigênio, calor e pH, caracterizado pela uniformidade na cor conferida e alto poder tintorial (CONSTANT; STRINGHETA; SANDI, 2002) principalmente os corantes da classe azo por representarem 70% dos pigmentos produzidos no mundo (CÂMARA, 2017). Com isso, existe uma vasta gama de cores que podem ser usadas sem ao menos o confeitoiro se preocupar com alterações indesejadas na coloração do produto final.

Apesar do crescimento dessa nova tendência por produtos alimentícios mais naturais, a capacidade dessa classe de corantes em fornecer benefícios biológicos ainda é alvo de estudo quanto sua estabilidade a temperatura e pH (PETTER, ROSA, KISSMAN, 2010) e estes fatores fazem com que eles possuam baixa estabilidade (GOMES, 2012) podendo sofrer reações de oxidação, isomerização e foto-oxidação (SOUZA, 2012). As clorofilas de uma forma geral são relativamente instáveis e sensíveis à luz, aquecimento, oxigênio e à degradação química (SCHOEFS, 2002). Sendo instável, a clorofila pode perder a sua cor e suas qualidades nutritivas naturais e, assim, o seu valor comercial, acarretando numa impressão negativa do produto (SCHIOZE; BARATA, 2007). Ainda segundo Schioze e Barata (2007) as indústrias tem buscado alternativas para resolver o problema de instabilidade da clorofila promovendo uma modificação química na molécula substituindo o Mg^{2+} por Cu^{2+} . Esse derivado chamado de clorofila cúprica é relativamente mais estável à luz, quando comparado à molécula natural contendo o Mg^{2+} .

As betalaínas são classificadas como sendo pigmentos hidrofílicos (REDDY; ALEXANDER-LINDO; NAIR, 2005), sendo a água o melhor solvente desses pigmentos (GONÇALVES, 2012). A temperatura possui um efeito expressivo na estabilidade dessas moléculas sendo este o fator limitante em sua aplicação (HERBACH; STINTZING; CARLE, 2004; WYBRANIEC; HIZRAHI; AGRIC, 2005). Os carotenóides são moléculas

lipossolúveis sendo portanto solúveis em solventes orgânicos (MORAIS, 2006). Ainda segundo Morais (2006), a degradação desses pigmentos está baseada na oxidação em função do grande número de duplas ligações. As antocianinas outros pigmentos naturais possuem maior estabilidade em pH's ácidos, porém pode ocorrer degradação por outras vias com perda de cor. Sua estabilidade de cor é dependente da estrutura, além da temperatura e presença de oxigênio (LOPES; XAVIER; QUADRI; QUADRI, 2007). A Tabela 3 demonstra as características físico-químicas dos pigmentos como, estabilidade, solubilidade e o corante o qual o pigmento está presente.

TABELA 3: Propriedades físico-químicas de corantes naturais e artificiais utilizados na gastronomia.

Natureza	Corante	Solubilidade	Estabilidade			
			pH	Temperatura	Luz	Oxigênio
Artificial	Tartrazina	Hidrossolúvel	Estável	Estável	Estável	Estável
	Amarelo	Hidrossolúvel	Estável	Estável	Estável	Estável
	Crepúsculo					
	Amaranto	Hidrossolúvel	Estável	Estável	Estável	Estável
	Ponceau 4R	Hidrossolúvel	Estável	Estável	Estável	Estável
Natural	Caroteno	Lipossolúvel	3,0 a 7,0	Instável	Instável	Instável
	Antocianina	Hidrossolúvel	3,0 a 3,8	25°C	Instável	Instável
	Clorofila	Lipossolúvel	9,0	100°C	Instável	Instável
	Betalaína	Hidrossolúvel	3,0 a 7,0	50 e 80 °C	Instável	Instável

Fonte: adaptado de Câmara, 2017; Gonçalves, 2012; Streit *et al*, 2005 .

Quanto aos pigmentos vermelhos hidrossolúveis as ficobiliproteínas ou biliproteínas presentes nas macroalgas marinhas rodófitas são boas alternativas aos artificiais. São proteínas pigmentadas solúveis em água com cor vermelha e propriedades espectrais devido a presença de grupos prostéticos tetrapirrólicos de cadeia aberta covalentemente ligados por ligações do tipo tioéster, a resíduos de cisteína (JIANG; ZHANG; LIANG, 1999). Com base nas características de absorvância, as ficobiliproteínas podem ser divididas em quatro grupos sendo eles: ficoeritrina, ficoeritrocianina, ficocianina e aloficocianina (GLAZER, 1984) e podem ser também classificadas quanto a coloração, em vermelho (ficoeritrina) e azul (ficocianina) (O’CARRA; MURPHY; KILLILEA, 1980).

Segundo Bastos-Filho (2016), a R-ficoeritrina de *Solieria filiformis* mostrou estabilidade das suas características espectroscópicas (absorvância e fluorescência) à

temperatura de 60 °C por 1 h. A temperatura de 70°C promove uma redução de 15,6% da absorvância, sendo observada uma redução maior de 72,1% e 86,8% ao atingir 80 °C e 90 °C, respectivamente. Por ser uma proteína, a sua estrutura conformacional é afetada pela temperatura, sendo desnaturada. Essa informação é relevante para sua aplicação na confeitaria, pois nesse tipo de cozinha existem diferentes preparações realizadas em diferentes temperaturas e a aplicação do pigmento deve ser em temperaturas abaixo de 70°C ou na etapa de resfriamento de preparações para evitar perda da cor.

Portanto, apesar das limitações do uso dos corantes naturais devido a sua instabilidade frente a diferentes fatores, Herbach *et al.*, (2006) sugere o uso de atmosfera de oxigênio ou ácido ascórbico de forma a evitar a degradação desses pigmentos.

3.4. Características sensoriais

As características de um alimento como textura, tamanho, forma, aroma e cor são parâmetros que influenciam fortemente sua aceitação. Desses atributos a cor é a que oferece mais impacto em avaliações feitas pelo consumidor sobre a qualidade de um determinado produto, pois o aspecto visual de uma preparação ou alimentos pode estimular o apetite (APARECIDA *et al.*, 2012). Nesse sentido, existem registros históricos do uso de corantes alimentícios desde o Egito antigo, onde usava-se extratos de vegetais e vinho para colorir os alimentos deixando-os com uma aparência melhorada (DOWNHAM; COLLINS, 2000).

Na gastronomia, o impacto sensorial das cores é relatada por Barreto (2010) quando ele define a Base de Cozinha como preparações compostas por diferentes ingredientes a fim de facilitar a confecção de determinados produtos culinários, podendo servir também como modificador ou melhorador de sabor, textura e cor. Essas bases podem ser divididas em quatro grupos: Fundo Básico, Ligações ou Espessantes, Aromáticos ou Aromatizantes e em Melhoradores de sabor. A divisão das Bases de Cozinha e seus componentes estão representados na Figura 3.

Figura 3: Divisão das Bases de Cozinha e seus componentes.



Fonte: Infood, 2018.

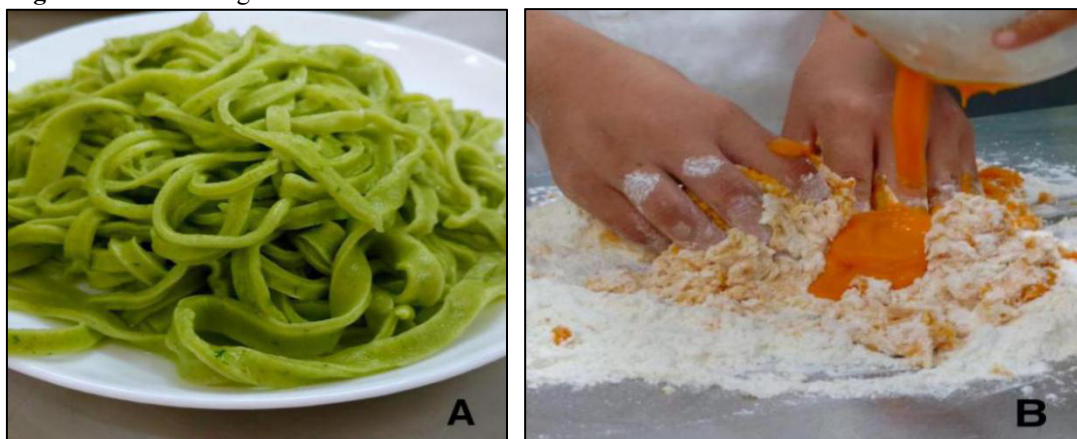
Na divisão das Bases de Cozinha os embelezadores são utilizados para melhorar o sabor, textura e também a cor dos alimentos e é neste grupo onde estão inseridos os corantes que podem ser os naturais e os artificiais. Para o chef consultor Marcelo Santos alguns corantes são usados para alterar em definitivo a coloração de massas doces e salgadas. Nas massas salgadas são recomendadas o uso de corantes naturais a base de extrato de clorofila ou componentes coloríficos naturais encontrados em cenouras e beterrabas (Figura 4).

O açafrão é comumente utilizado para da cor a determinados pratos como o *bouillabaisse* e *paella* (PANIZZA, 2006). Panizza também ressalta que a cúrcuma é muito utilizada como especiaria e corante em carnes, legumes, peixes, manteigas, queijos e licores. Depois de moídas, as sementes do urucum são usadas para dar um tom alaranjado aos mais variados pratos da culinária brasileira (KÖVESI; SIFFEERT; CREMA; MARTINOLI, 2007). This (2010) cita que por meio do pólen de flores de cenouras selvagens secas e misturadas com água ou suco de sabugueiro misturado com água obtem-se a cor púrpura como corante natural que pode avivar um prato.

Os corantes naturais também podem ser encontrados em bebidas alcoólicas nos serviços de bares e restaurantes uma das áreas da gastronomia. O morango rico em antocianina (PINTO, 2008) faz parte da composição do *Bariloche*, drink servido em copos *long drink* (PACHECO, 2010).

Os alimentos naturais como cenoura, beterraba, amora, abóbora, framboesa dentre outros, podem apresentar poder colorífico trazendo mais vida às preparações da confeitaria. O coulis, purê líquido e consistente feito a partir de frutas frescas (LE CORDON BLEU, 2017) além de agregar mais sabor, também pode fornecer cores as preparações como em um *crème patissière* e *cheesecake* de frutas vermelhas (KÖVESI; SIFFEERT; CREMA; MARTINOLI, 2007).

Figura 4: Massas salgadas coloridas com corantes naturais.



Fonte: COSTA *et al*, 2018. **Legenda:** **A:** Macarrão colorido com o corante natural do espinafre;
B: Massa de pastéis preparados com o corante natural da cenoura.

Em seu trabalho, Rosa (2018) avaliou o uso de corantes naturais obtidos por liofilização de variedades de uva black magic, beterraba e mirtilo em substituição aos corantes artificiais na confeitaria. Estes corantes foram adicionados ao merengue francês onde posteriormente foram realizados o teste de °Brix, análise sensorial e teste de cor. Os resultados mostraram uma cor satisfatória para todos os produtos e uma intensidade concentração dependente. No entanto, o teste sensorial mostrou que o uso do corante extraído da beterraba foi inviável na confeitaria porque conferiu sabor acentuado de beterraba ao produto, modificando o sabor característico do merengue francês. Assim, dos corantes avaliados, apenas os da uva e mirtilo foram aconselhados para utilização na confeitaria.

3.5. Benefícios e Malefícios à Saúde

Para Sato (1992) a adição de corantes artificiais em alimentos não oferece nenhum benefício sob o ponto de vista nutricional. Além disso, a população e o meio científico vêm relatando os aspectos toxicológicos associados aos corantes artificiais, as quantidades aplicadas nos alimentos e o cumprimento da legislação vigente no país.

Para que os aditivos alimentares tenham seu uso liberado eles precisam passar por avaliações de toxicologia, devendo considerar qualquer tipo de efeito cumulativo, sinérgico ou de proteção (BRASIL, 1997). Porém, com o avanço da tecnologia e os relatos de toxicidade, os corantes são constantemente reavaliados quanto à segurança do seu uso. Em meados do século XIX na Inglaterra muitas mortes foram confirmadas pela ingestão de alimentos contaminados quando coloridos com chumbo negro, sulfato de cobre e chumbo vermelho (PRADO; GODOY, 2003).

O valor de Ingestão Diária Aceitável, IDA, para os aditivos alimentares são expressos em mg/kg do peso corpóreo por dia, ou seja, é a quantidade ingerida diariamente sem que cause nenhum risco a saúde. Cada país possui um órgão regulador o que justifica o porque de alguns corantes como amaranto e carmosina serem liberados em alguns países enquanto em outros o seu uso é proibido (BARREIRO; MORALES; FERREIRA, 2014).

De acordo com algumas pesquisas o uso de aditivos está relacionado a algumas reações adversas como alergias, alterações de comportamento e carcinogenicidade após longo período de uso (LÚCIA; POLÔNIO; PERES, 2009). Essas reações adversas foram despertadas principalmente pelos azocorantes (-N=N-), como a anilina, onde a urticária crônica, angiodema e asma são as reações mais comuns (OLIVEIRA, 2006). Alguns outros corantes como tartrazina, azorrubina, amarelo crepúsculo, dentre outros tem sido relacionados ao aumento de hiperatividade quando foram usados em alimentos para crianças (PINHEIRO;

ABRANTES, 2012).

No início do século XX as pesquisas de Fischer começaram a indicar um certo nível de carcinogenicidade em alguns corantes artificiais dando positivo para o vermelho escarlate. Desde essa descoberta muitos outros corantes passaram a ser avaliados resultando na proibição do uso do amarelo manteiga como corante artificial (ANTUNES; ARAÚJO, 2000).

O baixo custo de produção associada a estabilidade frente a fatores como pH, luz, oxigênio, temperatura e poder colorífico dos corantes artificiais, a indústria tem dado preferência a fabricação desses corantes e que rotineiramente eles são encontrados e utilizados nas confeitarias (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2016).

Porém, apesar da ANVISA permitir o uso dos corantes artificiais, estes têm como matéria prima a anilina que possui um grande potencial carcinogênico relatado, fazendo-se necessário, portanto, o controle da utilização desses corantes (ABRANTES *et al.*, 2009).

Lucová *et al.*, (2012) estudaram a absorção do corante azul brilhante e azul patente por células da língua de porco revestidas com saliva humana e observaram que os corantes foram absorvidos pela língua, chegando à corrente sanguínea e penetrando em maior extensão no organismo. Tais resultados despertaram preocupação na comunidade científica, uma vez que estudos também indicaram um efeito inibidor da respiração celular relacionado a esses corantes.

A segurança de uso do corante artificial vermelho 40 é bastante controverso na literatura e muitos testes *in vitro* foram realizados para avaliar sua genotoxicidade, porém nenhum resultado positivo foi encontrado (BASTAKI *et al.*, 2017). Por outro lado, Tsuda *et al.* (2001) alimentaram camundongos com o vermelho 40 em um ensaio cometa e observaram danos no DNA e no epitélio do cólon. No mesmo estudo os autores defendem que este é o melhor método para avaliar a toxicidade do corante, uma vez que o processo de ativação de compostos azo são complexos não sendo possível ser avaliado em testes *in vitro* (CÂMARA, 2017).

Já a azorrubina, vem sendo estudada não somente por ser uma azocorante, mas por apresentar alguns efeitos negativos como prejuízo no funcionamento renal e hepático (AMIN; HAMEID II; ELSTTAR, 2010) e ligação com consequente perda de função da albumina sérica (MASONE; CHANFORAN, 2015).

Entretanto, apesar de inúmeras pesquisas voltadas para a elucidação das consequências do consumo desses corantes sintéticos, esses estudos se mostram insuficientes

e por muitas vezes contraditórios e questionáveis (PRADO, GODOY, 2003; CONSTANT, STRINGHETA, SANDI, 2002).

Mesmo assim a crescente procura nos últimos anos por alimentos mais saudáveis, alavancou os corantes naturais e despertou nos cientistas a vontade de estudar e avaliar o potencial dos pigmentos naturais não somente na coloração de alimentos como também na capacidade de fornecer atividades biológicas.

Os corantes naturais têm sido utilizados há anos, proporcionando matizes suaves e conferindo ao produto alimentício um aspecto natural, o que aumenta a aceitação pelo consumidor. Além disso, eles podem promover a saúde como as clorofilas que apresentam atividades anti-inflamatória, antimutagênica e antioxidante melhorando a habilidade dos linfócitos humanos em resistir a danos oxidativos induzidos pelo peróxido de hidrogênio e reduzindo a biodisponibilidade de químicos cancerígenos (SU, 2005; VOLP; RENHE; STRINGUETA, 2009).

A curcumina que é outro corante natural possui atividade antioxidante, protegendo as células contra os danos oxidativos, além de suas propriedades anti-inflamatória e antisséptica. Alguns relatos afirmam sua atividade em inibir o início e até mesmo a progressão de cânceres (DOWNHAM; COLLINS, 2000).

Segundo Volp, Renhe e Stringueta (2009) existem ainda muitos outros corantes naturais que apresentam benefícios a saúde humana, como as betalaínas que provavelmente estão envolvidas na proteção do colesterol LDL contra modificações oxidativas.

O açafraão é um ótimo facilitador da digestão e ajuda no tratamento de gengivas irritadas (PANIZZA, 2006). As sementes do urucum podem agir de modo preventivo contra cânceres, problemas cardiovasculares e envelhecimento por meio de seus compostos bioativos, como os compostos fenólicos e os carotenóides (MOREIRA; REBOUÇAS; MORAES; JOSÉ; SILVA, 2014).

No entanto, durante muito tempo as investigações sempre estiveram voltadas para os corantes artificiais, negligenciando os corantes naturais por acharem que aquilo que é natural é inofensivo (ANTUNES; ARAÚJO, 2000). Segundo Honorato *et al.*, (2013) é notório que cada vez mais recente estão surgindo casos de reações alérgicas, como urticária, angioedema e anafilaxia associadas a ingestão de corante por carmin. Esse corante pode causar reações de hipersensibilidade imediata, por vezes, muito graves, em concentrações normalmente encontradas em alimentos, bebidas e cosméticos (TABAR, 2003). Com isso, estes corantes naturais também precisam ser analisados antes mesmo de serem usados em grandes escalas.

Assim sendo, se torna evidente que os corantes artificiais tem seu uso difundido na gastronomia principalmente pelas diversidade de cores que podem ser encontradas à venda e pela sua eficiência em se manter estável. No entanto, com base nos artigos citados os mesmos podem proporcionar malefícios por meio de seu consumo. Por outro lado, por mais que os corantes naturais sejam instáveis na maioria das vezes o seu uso se torna positivo uma vez que os compostos presentes podem proporcionar benefícios à saúde. A gastronomia pode influenciar o uso dos corantes naturais por meio de preparações bem elaboradas e desmistificar de que aquilo que é natural tem sabores desagradáveis principalmente para o público infantil e também propor métodos para evitar a degradação dos corantes naturais como o uso de antioxidantes ou outras formas de cocção como o *sous vide*, método de cozimento a vácuo. Esta técnica auxiliaria os pigmentos hidrossolúveis a não se solubilizarem em água uma vez que o material estaria em sacos plásticos à vácuo.

4 CONCLUSÃO

Os corantes alimentícios servem para intensificar as cores naturais e seu uso é visto de forma ampla na gastronomia podendo ser dividido em hidrossolúvel e lipossolúvel. Os corantes artificiais são utilizados principalmente na área de confeitaria, uma vez que conferem cores vibrantes, oferecem grande diversidade de cores e alto poder colorífico e apresentam baixo custo, porém têm sido relacionados à malefícios à saúde posicionando-se contra as tendências de consumo de alimentos naturais. Por outro lado, os corantes naturais já são amplamente utilizados na gastronomia, proporcionando beleza, arte funcionalidade e qualidade às preparações, de forma diversificada, sobretudo na Cozinha Fria, Confeitaria e Panificação. Entretanto, a característica físico-química da maioria dos corantes naturais torna desafiadora a sua aplicação para o gastrônomo, uma vez que a conformação dessas moléculas se altera facilmente resultando muitas vezes na perda de coloração.

SYNTHETIC DYES X NATURAL DYES: A GASTRONOMIC VISION

ABSTRACT

Despite the growing demand for more natural products in recent years, processed foods are still widely consumed. These types of ready-made foods have worried researchers because of the inserted additives and their possible consequences to excessive or long-term consumption especially the dyestuff class which children are the primary target audience. Dyes are used for the purpose of conferring or intensifying the coloring of foods and beverages bringing vibrant colors, and can be seen from an industrial scale or even within the gastronomy. Because it is a literature review, it was done from researches in databases such as Scielo and Science Direct as well as in books, magazines and periodicals being selected those that fit the proposed theme. Studies have shown that artificial dyes are more stable in food when compared to natural pigments, and have a greater variety of colors. However, these pigments have shown negative health effects. The studies also showed the relation of the consumption of artificial pigments with the charge and even acting in the inhibition of cellular respiration. On the other hand, the ingestion of natural dyes can provide health benefits like antioxidant properties or even inhibition in the progress of some types of cancers. Thus, this bibliographic review article aimed to evaluate the use of artificial and natural dyes in the gastronomy, under the aspects of availability and diversity of natural sources, economic importance, physical-chemical and sensorial characteristics and scientific reports on the benefits and consumer health.

Keywords: Confectionery; Gastronomy; Natural Dye.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, S.; NERY, V. V. C.; JACQUES, G. F.; OLIVEIRA, A. P. S. **Consumo de corantes artificiais em balas e chicletes por crianças de seis a nove anos**. Revista Analytica, 2009, n: 44.
- ALVES, R. W. **Extração de Corantes de Urucum por Processos Adsorptivos Utilizando Argilas Comerciais e Colloidal Gas Aphrons**. 173f. 2005. Tese – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2005.
- AMIN, K. A.; HAMEID II, H. A.; ELSTTAR, A. H. A. Effect of food azo dyes tartrazine and carmoisine on biochemical parameters related to renal, hepatic function and oxidative stress biomarkers in young male rats. **Food and Chemical Toxicology**, Amsterdam, v. 48, p. 2994–2999, 26 jul. 2010.
- ANTUNES, L. M. G.; ARAÚJO, M. C. P. Mutagenicidade e antimutagenicidade dos principais corantes para alimentos. **Revista nutrição**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 81–88, 2000.
- ANVISA. Informe Técnico nº.68/2015- GEARE/GGALI/ANVISA- Pag 1 de 7 Gerências de Avaliação de Risco e Eficácia para Alegações - **GEARE Gerência Geral de Alimentos - GGALI**. P. 1-7, 2015.
- APARECIDA, N.; DIAS, A.; LARA, S. B.; MIRANDA, L. S.; SCORZI, I.; PIRES, C.; PIRES, C. V.; HALBOTH, N. V. Influence of color on acceptance and identification of flavor of foods by adults. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 32, n. 2, p. 296–301, 2012.
- ASSIS, E. M.; RODRIGUES, F.C.; FUJII, J. B.; BADARÓ, A.C.L.; PEREIRA, P. M. **Consumo de industrializados na comunidade do centro universitário do Leste de Minas Gerais**.2004. Disponível em: <https://www.unileste.edu.br/revistaonline/volumes/02/downloads/artigo_15.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2019.
- AQUINO, R.C.; PHILIPPI, S.T. Consumo infantil de alimentos industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, v.36, p.655-660, 2002
- BARRETO, R. L. P. **Passaporte para o sabor**: tecnologias para a elaboração de cardápios. 8. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2010. 308 p.
- BARREIRO, M. F.; MORALES, P.; FERREIRA, I. C. F. R. Adding Molecules to Food , Pros and Cons : A Review on Synthetic and Natural Food Additives. **Comprehensive reviews in Food Science and Food Safety**, v. 13, p. 377–399, 2014.
- BASTAKI, M. et al. Lack of genotoxicity in vivo for food color additive Allura Red AC. **Food and Chemical Toxicology**, Amsterdam, v. 105, p. 308-314, 27 abr. 2017.
- BASTOS-FILHO, A. J. U. Purificação e caracterização do pigmento vermelho R-Ficoeritrina da macroalga marinha *Solieria filiformis* (Kützing) P.W. Gabrielson. **Dissertação** (Mestrado em Bioquímica), Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE, 2016.
- BRASIL. Portaria n. 540, 1997.

CÂMARA, A. M. Corantes Azo: características gerais, aplicações e toxicidade. **Monografia** (Bacharelado em Nutrição), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, RN, 2017.

CHO, Y. J.; HWANG, H. J.; KIM, S. W.; SONG, C. H.; YUN, J. W. Effect of carbon source and aeration rate on broth rheology and fungal morphology during red pigment production by *Paecilomyces sinclairii* in a batch bioreactor. **Journal of Biotechnology**, v. 95, p. 13-23, 2002.

CHUNG, K. T. Azo dyes and human health: a review. **Journal of Environmental Science and Health**, Londres, parte C, v. 34, n. 4, p. 233-261, out. 2016.

CONSTANT, P. B. L.; STRINGHETA, P. C.; SANDI, D. **Corantes Alimentícios**. Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos, 2002, 20(2):203-220.

COSTA, E.; A. **Gastronomia Social**. Fortaleza, 2018.

COSTA, R.; **Confeitaria Escalafobética: sobremesas explicadas tim-tim por tim-tim**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2017.

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.

Escola de Confeitaria Diego Lozano. Disponível em: <<https://www.escoladeconfeitaria.com.br/loja/lojinha/corantes/corante-hidrossolúvel-amarelo-pastry-lover-30g/>>. Acesso em: 7 abr. 2019.

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

Duas Rodas MIX. Disponível em: <<https://mix.ind.br/>>. Acesso em: 7 abr. 2019.

EMBRAPA. Do bagaço do caju, um corante natural para alimentos. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18122496/do-bagaco-do-caju-um-corante-natural-para-alimentos>>. Acesso em: 06 jul. 2019.

EMBRAPA. Do bagaço do caju, um corante natural para alimentos. Disponível em: <https://www.academia.edu/24735193/Metodologia_para_obten%C3%A7%C3%A3o_de_antocianinas_de_frutos_de_Ju%C3%A7ara_Euterpe_edulis>. Acesso em: 06 jul. 2019.

Food Ingredients Brasil. **Tendência de preferência por corantes naturais**. São Paulo, v. XVIII, n. 39, p. 39, 2016. Disponível em: <http://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201612/2016120320277001480616337.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2019.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. Dossiê corantes. **Food Ingredients Brasil**, p: 40-59 N 39, 2016.

FOOD INGREDIENTS BRASIL, **Corantes Naturais**. Disponível em: <http://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060785087001467203573.pdf> Acesso em: 9 jun. 2019.

GLAZER, A. N. Phycobilisome a macromolecular complex optimized for light energy transfer. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Reviews on Bioenergetics**, v. 768, n. 1, p. 29–51, 1984

GOMES, L. M. M. Inclusão de Carotenóides de Pimentão Vermelho em Ciclodextrinas e Avaliação da sua estabilidade, visando sua aplicação em alimentos. **Dissertação** (Mestre em Ciências Aplicadas). Orientadora: Kátia Gomes de Lima Araújo. Faculdade de Farmácia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2012. 180p.

GONÇALVES, L. C. P.; Betalaínas: semissíntese, capacidade antirradicalar e aplicação como sondas em sistemas biológicos. **Tese** (Doutorado em Ciência e Tecnologia), Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, 2012.

GOVERNO DO BRASIL. Flora é reconhecida como uma das mais importantes do mundo. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/meio-ambiente/2012/04/flora-brasileira>>. Acesso em: 06 jul. 2019.

HAMERSKI, L.; REZENDE, M. J. C.; SILVA, B. V. Usando as cores da natureza para atender aos desejos do consumidor: substâncias naturais como corantes na indústria alimentícia. **Revista Virtual de Química**, v. 5, n. 3, p. 394–420, 2013.

HERBACH, K. M.; STINTZING, F. C.; CARLE, R. **Food Science**. 2004

HERBACH, K. M.; STINTZING, F. C.; CARLE, R. **Food Science**. 2006

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

JIANG, T.; ZHANG, J. P.; LIANG, D. C. Structure and function of chromophores in R-Phycoerythrin at 1.9 Å Resolution. **Proteins: Structure, Function and Genetics**, v. 34, n. 2, p. 224–231, 1999.

KOVESI, Betty et al. **400 g: técnicas de cozinha**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, c2007. 568 p.

LE CORDON BLEU. **Larousse da confeitaria: 100 receitas de chef ilustradas passo a passo** pela Escola Le Cordon Bleu. São Paulo: Alaúde, 2017.

LÚCIA, M.; POLÔNIO, T.; PERES, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde : desafios para a saúde pública brasileira. **Caderno de saúde Pública**, v. 25, n. 8, p. 1653–1666, 2009.

LUCOVA, M.; HOJEROVA, J.; OUREKOVA, P.; KLIMOVA, Z. **Absorption of triphenylmethane dyes Brilliant Blue and Patent Blue through intact skin, shaven skin and lingual mucosa from daily life products**. Food and Chemical Toxicology. Slovak, p. 19-27, 2013.

MADI, L.; AMARAL, R. **Agrossociedade o Brasil que deu certo**. São Paulo, ano 20, Ed. 93, n. 3, p. 76, maio/ junho 2014. Disponível em:

<http://ic.espm.br/revista_espm_maio-jun_2014/files/assets/basic-html/page-1.html#>. Acesso em: 9 jun. 2019.

MARCHI, E. *et al.* **Time preferences and food choices: evidence from a choice experiment.** *Food Policy*, [S.l.], v. 62, p. 99–109, 2016.

MASONE, D.; CHANFORAN, C. Study on the interaction of artificial and natural food colorants with human serum albumin: A computational point of view. **Computational biology and chemistry**, v. 56, p. 152-158, 2015.

REDDY, M. K.; ALEXANDER-LINDO, R. L.; NAIR, M.G.; AGRIC, J. **Food Chem.** 2005.

Ministério da Saúde, **Alimentos Regionais Brasileiros**. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentos_regionais_brasileiros_2ed.pdf>. Acesso em: 25 jun 2019.

Ministério do Meio Ambiente, **Plantas para o futuro**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/conservacao-e-promocao-do-uso-da-diversidade-genetica/plantas-para-o-futuro.html>>. Acesso em: 09 jun 2019.

Moutinho ILS, Bertges LC, Assis RVC. Prolonged use of food dye tartrazine (FD&C yellow n°5) and its effects on the gastric mucosa of Wistar rats. *Braz J Biol* 2007; 67:141-5.

MORAIS, F. L.; Carotenóides: Características Biológicas e Químicas. **Monografia** (Bacharel em Nutrição), Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

MOREIRA, V. S.; REBOUÇAS, T. N. H.; DE MORAES, M. O. B.; JOSÉ, A. R. S.; DA SILVA, M. V. ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE URUCUM (*Bixa orellana* L.) IN NATURA E ENCAPSULADO. **Revista Iberoamericana de Tecnologia Postcosecha**, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/html/813/81333269011/antioxidante_de_urucum_in_naturae_encapsulado>.

Naturalmente Colorido. **Sensient Food Colors**. Disponível em: <<https://sensientfoodcolors.com/pt-br/tendencias-de-mercado/previsao-para-corantes-alimentos-em-2019/>>. Acesso em: 09 jun. 2019.

O’CARRA, P.; MURPHY, R. F.; KILLILEA, S. D. The native forms of the phycobilin chromophores of algal biliproteins. **A clarification. Biochemical Journal**, v. 187, n. 2, p. 303–309, 1980. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/15801952_The_native_forms_of_the_phycobilin_chromophores_of_algal_biliproteins_A_clarification>. Acesso em: 09 abr. 2019.

OLIVEIRA, C. H. De; BINOTTI, R. S.; QUAGLIARA, P. C.; REBECHI, M. Substâncias químicas presentes em sucos de frutas em pó comercializados no Brasil. **Revista Brasileira de Alergia e imunopatologia**, 2006.

PACHECO, Aristides de Oliveira. **Manual do bar**. 7. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010. 230 p.

PANIZZA, Sylvio; PANIZZA FILHO, Sylvio. **Plantas na cozinha**: ensinando a cuidar da saúde com temperos, especiarias e outros alimentos. São Paulo, SP: Prestígio Editorial, c2006.

154 p.

PINTO, M. S.; Compostos bioativos de cultivares brasileiras de morango (*Fragaria x ananassa* Duch.): caracterização e estudo da biodisponibilidade dos derivados do ácido elágico. **Tese** (Doutorado em Ciência dos Alimentos), Universidade de São Paulo, 2008.

SANTOS, P. O; PINHEIRO, L. K. X; ROQUE, M. R. A. Mapeamento tecnológico dos pigmentos naturais. Salvador, v. 9, n. 1, p. 121-128, jan./mar. 2016.

PENALBER, T.J. de A.; SADALA, M.A.C.; CASTRO, M.S.; FARIA, L.J.G. de. Ensaio extração e aplicação corantes do fruto jenipapeiro (*Genipa americana*). **Revista Brasileira de Corantes Naturais**, v.2, p.129-135, 1996.

PETTER, A. G.; ROSA, E. B.; KISSMAN, T. W. Corantes. **Luzimar Teixeira- Atividade física adaptada e saúde**. 2010. Disponível em:
<<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/04/corantes-completo.pdf>>. Acesso em: 22 de abril de 2019.

PINHEIRO, M. C. de O.; ABRANTES, S. de M. P. Avaliação da exposição aos corantes artificiais presentes em balas e chicletes por crianças entre 3 e 9 anos estudantes de escolas particulares da Tijuca / Rio de Janeiro, **Revista Analytica**, Artigo 1, 2012.

PRADO, M. A.; GODOY, H. T. Corantes artificiais em alimentos. **Alimentação e Nutrição**, v. 14, n. 2, p. 237–250, 2007.

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

REVISTA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HORTICULTURA. **Urucum: fonte de corantes naturais**. Volume 33, N 1, Janeiro - Março 2015. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/hb/v33n1/0102-0536-hb-33-01-00140.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2019.

ROSA, J. Viabilidade e Utilização em Confeitaria de Corantes Naturais Obtidos a Partir da Variedade de Uva Black Magic, da Beterraba e do Mirtilo. 2018. **Dissertação** (Mestrado em Nutrição e Alimentos), Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2018.

SANTOS, M. Embelezadores e melhoradores de sabor são bases da cozinha. **Infood**, 2018. Disponível em:
<<https://infood.com.br/embelezadores-e-melhoradores-de-sabor-sao-bases-da-cozinha/>>. Acesso em: 9 fev. 2019.

SATO, G. S.; CHABARIBERY, D.; MAIA, M. L.; DE CARVALHO, F. C.; NETO, A. N.; MARQUES, S. A. Market trends for food colours in the food industry. **Agricultura em São Paulo**, v. 39, p. 1–50, 1992.

SCHOEFS, B. Chlorophyll and carotenoid analysis in food products. Properties of the pigments and methods of analysis. **Trends in Food Science & Technology**, v.13, p.361-371, 2002.

SCHIOZER, A. L.; BARATA, L. E. S. Estabilidade de Corantes e Pigmentos de Origem

Vegetal. **Revista Fitos**, v. 3, p. 6-24, 2007. Disponível em:
<<http://www.revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/download/71/7>>. Acesso em: 9 jun. 2019.

SEN, T.; BARROW, C. J.; DESHMUKH, S. K. Microbial Pigments in the Food Industry- Challenges and the Way Forward. Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6411662/>>. Acesso em: 27 jun 2019.

SILVA, I. B. **Diversidade de Algas Marinhas**. São Paulo, 2010. Disponível em:
<http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Diversidade_Algas_Marinhas_Ingrid_Balesteros.pdf>.

SOUZA, R. M. Corantes naturais alimentícios e seus benefícios a saúde. **Trabalho de conclusão de curso** (Graduação em Farmácia). UEZO- Centro Universitário Estadual da Zona Oeste. Orientação: Marco Antonio Mota e Sabrina da Silva Dias. Rio de Janeiro. Dezembro de 2012.

STREIT, N. M.; PEDROLO C.; LIANA; W. C.; HYCHECHK, H.; LUÍSA H. **As Clorofilas** Ciência Rural, vol. 35, núm. 3, maio-junho, 2005, pp. 748-755 Universidade Federal de Santa Maria Santa Maria, Brasil

SUDHAKAR, M. P.; SARASWATHI, M.; NAIR, B. B. SHORT COMMUNICATION Extraction , purification and application study of R-Phycocyanin from *Gracilaria corticata* (J . Agardh) J . Agardh var . corticata. **Indian Journal of Natural Products and Resources**, v. 5, n. December 2014, p. 371–374, 2014.

TABAR, A.I.; et al. Asma y alergia por el colorante carmín. **Anales del Sistema Sanitario de Navarra**. 2003; 26 supl:2.

THIS, Hervé. **Um cientista na cozinha**. 4. ed. São Paulo, SP: Ática, 2007.

TSUDA, S. et al. DNA damage induced by red food dyes orally administered to pregnant and male mice. **Toxicological Sciences**, v. 61, p. 92-99, 2001.

VOLP, A. C. P.; RENHE, I. R.; STRINGUETA, P. C. Pigmentos naturais bioativos. **Alimentação e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n. 1, p. 157–166, 2009.

WYBRANIEC, S.; HIZRAHI, Y. **Food chem**. 2005.

AGRADECIMENTOS

À Deus por suas bênçãos diárias sobre mim, por sempre estar do meu lado, por ter me aberto tantas portas e por me deixar todo dia pela manhã ver o sol brilhar.

À minha família que me apoiou desde o começo de minha jornada na gastronomia. Obrigado por sempre estarem dispostos a degustarem minhas novas preparações.

Aos meus amigos de curso Alessandra, Danilo, Regiane, Louise, Mariana, Celso, Cleyton por sempre estarmos juntos e unidos sabendo lidar com todo tipo de situação e adversidade. Espero que nossa amizade dure para sempre.

Aos meus professores de curso por terem sido o alicerce de todo o meu conhecimento até aqui e por ter me moldado a ser um futuro profissional de excelência.

Às técnicas Tereza e Regina por sempre pela manhã me darem um pouco de café antes das atividades da monitoria.

Ao laboratório BioAp por ter me recebido de braços abertos e por sempre ter feito me sentir a vontade.

Aos meus novos amigos Lucas, Dhébora, Ely e Carlos que fizeram esse último semestre ser bem divertido e descontraído.

À professora Márjory por ser essa profissional espetacular, por ser esse modelo de docente a ser seguido.

À UFC por ter me incentivado à prática de docência quando bolsista.

Aos membros da banca por terem aceitado o pedido para avaliarem a minha pesquisa.

Data de entrega: 27/07/19