

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI  
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS – CSHNB  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**LAYSE LOUISE DE OLIVEIRA DIAS**

**CONSERVANTES ALIMENTARES: APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA  
ALIMENTÍCIA E TOXICIDADE – UMA BREVE REVISÃO.**

**PICOS - PI**

**2015**

**LAYSE LOUISE DE OLIVEIRA DIAS**

**CONSERVANTES ALIMENTARES: APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA  
ALIMENTÍCIA E TOXICIDADE – UMA BREVE REVISÃO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Paula Peron

**PICOS - PI**

**2015**

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí**  
**Biblioteca José Albano de Macêdo**

**D541c** Dias, Layse Louise de Oliveira  
Conservantes alimentares: aplicação na indústria alimentícia e toxicidade-uma breve revisão / Layse Louise de Oliveira Dias .  
– 2015.  
CD-ROM : il.; 4 ¾ pol. (29 f.)

Monografia(Licenciatura em Ciências Biológicas)- Universidade Federal do Piauí, Picos, 2015.  
Orientador(A): Profa. Dra. Ana Paula Peron.

1. Conservantes Alimentares. 2. Aditivos Alimentares. 3. Natamicina. I. Título.

**CDD 664**

LAYSE LOUISE DE OLIVEIRA DIAS

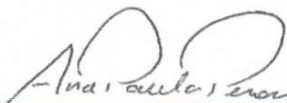
**CONSERVANTES ALIMENTARES: APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA E TOXICIDADE – UMA BREVE REVISÃO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Peron

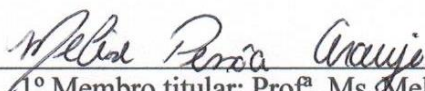
Aprovado em: 03/07/2015

**BANCA EXAMINADORA:**



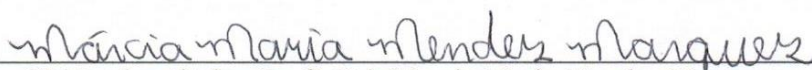
---

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Peron  
Universidade Federal do Piauí



---

1º Membro titular: Prof<sup>a</sup>. Ms. Melise Pessoa Araujo.  
Universidade Federal do Piauí- UFPI



---

2º Membro titular: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marcia Maria Mendes Marques  
Universidade Federal do Piauí- UFPI

A Deus, a minha mãe Aloisia Helena e a  
minha Mãe de coração e escolha Ana Dias.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus por todo o amor e graças constantes em minha vida.

A minha mãe Aloisia Helena e a minha mãe de coração e escolha Ana Dias, por todo amor, carinho, apoio e dedicação sempre me proporcionando o melhor, me ajudando na realização dos meus sonhos. Só posso dizer uma coisa, o que seria de mim sem vocês. Amo-as.

A minha vó Rita Irene pelo apoio, carinho, ajuda, conselhos que sempre levarei na minha caminhada.

Ao meu pai José de Anchieta pelo apoio, presença, pelas ajudas que tem me dado.

A minha tia Maria Preta por sempre cuidar de mim com todo amor e dedicação.

A minha madrinha Valdênia Dias (in memoriam) e a minha tia Jany Irene (in memoriam), saudade imensa sinto de vocês, só tenho a agradecer a Deus por ter colocado vocês no meu caminho mesmo que por pouco tempo, porém tempo suficiente para sempre permanecerem no meu coração e por tudo que fizeram e significam para mim.

A minha professora Dr. Ana Paula Peron, grande incentivadora, fonte de sabedoria, humildade e gentileza. Minha admiração!

Aos meus amigos de curso por tudo que vivemos juntos, jamais esquecerei esses anos tão intensos e agradáveis na presença de vocês: Ediane Rodrigues, Francisco Deassis, Sara Iolanda, Larissa Vieira, Andressa Vieira, Vanessa Luz, Alikeane Sá, Karla Fernanda, Thais Maria.

As irmãs que ganhei durante essa caminhada Kássia Silva, Anne Ranielly e Drielly Nunes pelo companheirismo, pelas trocas de informações, pela amizade e irmandade, por tudo de maravilhoso que passamos juntos. Valeu apena!

Não poderia deixar de agradecer a minha prima e amiga Fernanda por todas as dicas e conselhos que muito me serviram.

Em fim, a toda a minha família e amigos que contribuíram de forma direta e indireta para a concretização desse sonho.

Meu muito obrigada!

*“Fazer da interrupção um caminho novo.  
Fazer da queda um passo de dança, do medo  
uma escada, do sonho uma ponte, da procura  
um encontro.”*

*Fernando Sabino*

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo apresentar uma revisão atualizada das informações publicadas sobre os conservantes alimentares, enfatizando principalmente sua utilização na indústria alimentícia e toxicidade do ácido sórbico, ácido acético, dióxido de enxofre, nisina e natamicina. O estudo foi realizado por meio de uma revisão sistemática na literatura acerca do tema: Conservantes alimentares: aplicação na indústria alimentícia e toxicidade. Para o desenvolvimento da pesquisa foram usados aportes teóricos de diversos autores, dentre eles destacam-se Veloso (2012), Carvalho (2005), Tonetto et al. (2008), Salinas (2002), Midio e Martins (2000). Evidenciou-se que atualmente a população brasileira consome mais alimentos processados do que alimentos naturais fazendo com que a indústria alimentícia use cada vez mais aditivos químicos em alimentos. Os aditivos alimentares são distribuídos pela legislação brasileira conforme a função que desempenha. Os conservantes alimentares são de grande relevância nos países tropicais e devem ser usados para cada tipo de alimento específico e em quantidade adequada, visto que dentre os diversos existentes, alguns podem causar sérios danos tóxicos á saúde. No entanto foram encontradas na literatura poucas pesquisas a cerca da toxicidade dos conservantes, sobretudo dos analisados no estudo.

**Palavras-chave:** aditivo alimentar; ácido sórbico; ácido acético; dióxido de enxofre; nisina; natamicina



## ABSTRACT

This study aimed to present an updated review of published information on food preservatives, especially emphasizing its use in the food industry and toxicity of sorbic acid, acetic acid, sulfur dioxide, nisin and natamycin. The study was conducted through a systematic literature review on the topic: Food preservatives: application in the food industry and toxicity. For the development of the research were used theoretical contributions of several authors, among them stand out Veloso (2012), Carvalho (2005), Tonetto et al. (2008), Salinas (2002), Midio and Martin (2000). It was evident that currently the Brazilian population consumes more processed foods than natural foods causing the food industry use more and more chemical additives in food. Food additives are distributed by Brazilian law according to that function. Food preservatives are of great importance in tropical countries and should be used for each specific type of food and the correct amount, as among the diverse, some can cause serious toxic damage to health. However few were found in the literature research about the toxicity of preservatives, especially those analyzed in the study.

**Keywords:** food additive; sorbic acid; acetic acid; sulfur dioxide; nisin; natamycin

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CODEX - Comitê de Expertos em Aditivos Alimentares

EAEMP - Agência Europeia de Análises de Produtos Médicos

FDA - *Food and Drug Administration*

FIT - Ficha de Informação Toxicológica

GPESP - Gerência de Produtos Especiais

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDA - Ingestão Diária Aceitável

JECFA - *Joint Expert Committee on Food Additives*

Kg - Kilograma

MERCOSUL - Mercado Comum do Sul

Mg - Miligrama

ml - Mililitro

MS - Ministério da Saúde

OMS - Organização Mundial da Saúde

Ph - Potencial hidrogeniônico

Ppm - Parte por milhão

PUBMED - Public Medical Literature Analyses and Retrieval System Online

SCIELO - Scantitic Eletronic Library Online

SO<sub>2</sub> - Dióxido de Enxofre

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 METODOLOGIA.....	12
3 DESENVOLVIMENTO.....	13
3.1 Aditivos alimentares.....	13
3.2 Conservantes alimentares.....	16
3.2.1 Principais conservantes alimentares.....	17
3.2.2 Toxicidade dos conservantes alimentares.....	21
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, observam-se mudanças no hábito alimentar da população brasileira, a qual tem substituído alimentos *in natura* por alimentos processados, em razão do estilo de vida urbano adotado pela sociedade (POLLONIO; PERES, 2009). Em consequência da grande demanda de alimentos industrializados, a fabricação e o procedimento de preparo do mesmo tem se alterado, sobretudo em seus modos de apresentação e distribuição aos consumidores (AISSA, 2010).

Com o avanço da tecnologia a indústria de alimentos beneficiou-se, ao empregar no processamento de seus produtos um grande número de aditivos alimentares para aprimorar as condições de armazenagem e segurança dos alimentos (REZENDE; NASCIMENTO; PIOCHON, 2008). Os aditivos se tornaram uma substância obrigatória na alimentação atual, principalmente por sua competência de conservar as características e validade dos alimentos ofertados nos supermercados. No entanto, há especulações que associam o emprego inadequado dessas substâncias a implicações nocivas á saúde do ser humano, tais como o surgimento de alergias, de câncer e outras doenças (GOUVEIA, 2006).

Conforme Tonetto et al. (2008), os conservantes alimentares são substâncias que, inseridas a um determinado alimento, tem a função de impedir ou retardar alterações que são provocadas pela ação de microrganismos, enzimas e/ou agentes físicos. Os conservantes, não são apropriados a qualquer tipo de alimento, ou seja, para cada tipo de alimento há o conservante específico. O emprego adequado de um conservante deve ser realizado conforme alguns aspectos, tais como a espécie de microrganismo a ser impedida, a facilidade de manuseio, o impacto no paladar, a importância em cotação e a sua eficiência (TRINDERUP, 2011).

Os ácidos orgânicos e seus derivados (sais, ésteres, etc.) é a classe de conservante mais empregada, dentre eles merece destaque no presente estudo, o ácido sórbico, ácido acético, o dióxido de enxofre, a nisina e a natamicina por estarem entre os principais conservantes mais utilizados nos produtos alimentícios. Portanto, em razão da ampla utilização dos aditivos químicos nos alimentos, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura científica sobre a estrutura, importância e toxicidade dos conservantes alimentares.

## **2 METODOLOGIA**

O presente estudo compreende uma revisão sistemática da literatura sobre o tema “Conservantes Alimentares”: aplicação na indústria alimentícia e toxicidade. A revisão sistemática é uma abordagem metodológica através do qual o conhecimento científico disponível é organizado e integrado, com o intuito de fornecer dados para o processo de tomada de decisões e estabelece a consistência do conhecimento científico.

O presente estudo foi realizado por meio de uma busca na literatura nacional e internacional, artigos científicos indexados nas bases de dados Scielo (Scantitic Eletronic Library Oline) e Pubmed (Public Medical Literature Analyses and Retrieval System Oline). Além disto, foram pesquisados trabalhos publicados em revistas, monografias, dissertação e em teses entre o ano de 2000 a 2014. Foram coletadas usando os seguintes termos como norteadores “aditivos alimentares, conservantes de alimentos e toxicidade”, com a finalidade de adquirir mais informações e domínio em relação ao contexto abordado.

## **3 DESENVOLVIMENTO**

### **3.1 Aditivos alimentares**

Alimentar-se é uma ação que além de apresentar grande importância para a saúde, também proporciona satisfação, uma vez que a concepção de ingestão dos produtos dá-se pelo espectro, sabor, cheiro, textura. Atualmente, a população brasileira, vem modificando seus hábitos alimentares, substituindo o consumo de alimentos naturais por alimentos industrializados. Assim, com o intuito de tornar os alimentos mais atraentes para quem os consome, o setor industrial emprega substâncias fortemente compostas por aditivos alimentares (BARRETO et al., 2005).

O Comitê de Expertos em Aditivos Alimentares (CODEX) da Organização Mundial da Saúde (OMS) conceitua aditivo alimentar como qualquer ingrediente que não se consome habitualmente como alimento, também não se emprega como substância básica em alimentos, apresentando ou não importância nutritiva. E cuja inclusão propositada ao alimento com objetivos tecnológicos em suas etapas de produção, planejamento, preparação, tratamento, envasamento, empacotamento, condução ou armazenamento, proceda ou possa conservar de forma razoável por si, ou seus subprodutos, em um elemento do alimento ou uma parte que comprometa suas particularidades (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 2010).

Segundo Veloso (2012) Aditivo Alimentar é qualquer substância acrescentada aos alimentos de forma intencional, sem o propósito de nutrir, com o intuito de transformar as propriedades físicas, químicas, biológicas ou sensoriais de um determinado alimento durante seu processamento. Os aditivos adicionados de forma proposital ao alimento com finalidades tecnológicas durante o período de processamento, manipulação, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, transportação ou armazenamento, podem ocasionar prováveis modificações diretas ou indiretas no alimento. A definição de aditivo alimentar dada pela legislação brasileira tem grande similaridade com a definida pelo CODEX, quando enfatiza que aditivo alimentar são ingredientes consumidos como alimentos com ou sem importância nutricional. (BRASIL, 2002).

O setor industrial alimentício sempre foi um dos principais setores em destaque no aspecto econômico, visto que constantemente a concorrência neste meio estimula as empresas a investirem em novas mercadorias que sejam atraentes ao consumidor, empregando assim uma gama de aditivos como, corantes, acidulantes, aromatizantes, conservantes alimentares que se sobressaem em meio aos que são artificiais (PRADO; GODOY, 2007).

Além da crescente solicitação por produtos industrializados, atualmente há também um aumento na cobrança quanto à característica e custo desses alimentos. Desse modo, para alcançar às perspectivas do consumidor, os alimentos industrializados devem apresentar peculiaridades para atrair seus consumidores, como conferir nutrição, serem apetitosos, de fácil preparo e manuseio, oferecerem confiabilidade e ainda ter um bom preço (PORTO, 2010).

Conforme o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) são expressivos o hábito de consumo de alimentos industrializados e a decrescente ingestão de alimentos naturais, ocasionando assim um consumo mais elevado de aditivos. Logo com o emprego cada vez maior desses aditivos alimentares, os países propuseram a constituir legislações para controlar o seu uso (REYES; PRADO, 2001).

É notório no aspecto tecnológico que os aditivos adquirem uma função de grande relevância na fabricação de alimentos em larga escala, todavia, a população a qual consome deve atentar-se aos riscos toxicológicos que os produtos podem ocasionar pelo consumo diário. Apesar de ser pequena a quantidade dos aditivos consumidos, as reações causadas devido ao seu consumo diversificam-se desde a letargia e ou sonolência a crises de asma grave, sendo que sua análise precisa de reação alérgica a aditivos só pode ser realizada por meio de técnicas de provocação adequadas (PEREIRA; MOURA; CONSTANT, 2008).

No Brasil, o órgão responsável por regulamentar a utilização dos aditivos alimentares é o Ministério da Saúde (MS), através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), (BRASIL, 2005). Mesmo com controle estabelecido pelos órgãos fiscalizadores, o uso de aditivos ainda provoca uma sucessão de dúvidas a respeito da sua toxicidade (FENG; CERNIGLIA; CHEN, 2012). Deste modo, é relevante a permanente inquietação da comunidade científica no que se refere à ingestão dessas substâncias (MOUTINHO et al., 2007). Santos e Nagata (2005) advertem que as preparações dos aditivos alimentares devem ser habitualmente fiscalizadas de forma rigorosa para que haja uma utilização adequada com a finalidade de comprovar seu aspecto inócuo.

A esse respeito à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) adverte que é proibido o uso de aditivos em alimentos quando: houver evidências ou suspeita de que o mesmo não é seguro para consumo humano; servir para encobrir falhas no processamento e ou manipulação do alimento; ocultar alteração ou adulteração da matéria-prima ou do produto já elaborado; Induzir o consumidor a erro, engano ou confusão; interferir sensível e desfavoravelmente no valor nutritivo do alimento (BRASIL, 2009).

Em relação à quantidade de consumo dos aditivos alimentares estes se dão pela Ingestão Diária Aceitável (IDA), que expressa em miligrama por quilo de peso corpóreo (mg/kg p.c.), que pode ser ingerida diariamente, durante toda a vida, sem oferecer risco notável à saúde, à luz dos conhecimentos científicos disponíveis na época da avaliação. E quanto ao limite máximo de uso de um aditivo ou coadjuvante de tecnologia no alimento, deve ser expresso em g/100g ou g/100ml de alimento pronto para o consumo (BRASIL, 2009).

Conforme a Gerência de Produtos Especiais – GPESP/GGALI/ANVISA – a legislação consolidou as autorizações de uso de aditivos alimentares por categorias de produtos. Os produtos alimentícios foram organizados em 20 categorias amplas, algumas subdivididas em subcategorias específicas. Essa categorização considerou a harmonização de alguns regulamentos técnicos sobre aditivos alimentares no âmbito do MERCOSUL (BRASIL, 2009).

De acordo com Salinas (2002), antes de ser permitida a utilização de um aditivo, deve ser realizada uma apropriada averiguação toxicológica, investigando qualquer resultado cumulativo, sinérgico ou de proteção. Os aditivos alimentares precisam ser conservados sob observação e ser novamente avaliados, examinando todos os seus efeitos colaterais e contraindicações, sobretudo as provindas de sua utilização estendida.

Carvalho (2005, p. 57) enfatiza que “os aditivos alimentares podem ser sintéticos ou naturais. Os naturais são aqueles extraídos de vegetais como o urucum, casca de uva, beterraba e outros produtos que são consumidos como alimentos, não oferecendo riscos e podem ser perfeitamente compatíveis a seus equivalentes sintéticos, ocasionando uma grande economia devido à inferioridade de seu preço em relação aos sintéticos importados”. Os aditivos ainda são classificados em diretos e indiretos. Os diretos estão relacionados aos que são acrescentados ao alimento com uma finalidade exclusiva e os indiretos se referem aos que, normalmente, transforma-se em ingrediente do alimento, mesmo que empregados em quantidades pequenas (POPOLIM, 2004).

Embora tenham ocorrido avanços relacionados à utilização de aditivos e à industrialização de alimentos, no decorrer das duas últimas décadas, a fabricação de alimentos orgânicos tem se destacado no Brasil, tendo como regra o emprego responsável das fontes naturais e redução de riscos aos seres humanos e ao meio ambiente. Para que esse propósito seja atingido, os sistemas orgânicos de produção são impedidos de utilizar métodos e/ou ingredientes que sejam prejudiciais aos recursos naturais como o solo, água, ar, à saúde do ser humano, animal e vegetal (YAMANAKA; MENEGHIN, 2012).



### 3.2 Conservantes alimentares

A conservação dos alimentos tem sido uma das maiores dificuldades enfrentadas pelo setor industrial de alimentos, pois de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), 20% dos alimentos produzidos em todo mundo são considerados inutilizáveis por se encontrarem em estado de deterioração. Segundo Quested et al. (2010), o consumidor exige do mercado produtos alimentares que se mostrem agradáveis, apetitosos, sadios e que tenha principalmente segurança no seu consumo, além da qualidade dos alimentos que pode ser comprometida por bactérias durante o processo de produção por vários aspectos físicos, químicos ou microbiológicos (FORSYTHE, 2002).

Os microrganismos podem ser introduzidos na cadeia alimentar em qualquer uma das fases podendo se desenvolver e integrar-se aos componentes alimentares de diversas maneiras, dessa forma passam a ser altamente inconstantes, tendo ainda a facilidade de se acomodar ao ambiente, fato que possibilita seu desenvolvimento e sobrevivência como também a produção de composições químicas (HAVELAAR et al., 2010). A conservação dos alimentos é de grande importância e necessidade, podendo ela ser realizada por meio da utilização de aditivos alimentares, ou por outros procedimentos físicos e biológicos, tais como a refrigeração, secagem, congelamento, aquecimento e irradiação, porém, quando a conservação desses alimentos não pode ser feita utilizando-se métodos naturais, eles são submetidos ao emprego de conservantes.

Tonetto et al. (2008) declaram que os conservantes alimentares são substâncias que, quando acrescentadas a um determinado tipo de alimento, desempenham a função de prevenir ou retardar degenerações ocorridas pela atuação de microrganismos, enzimas e/ou agentes físicos. Em conformidade o Food Ingredients Brasil (2012, p. 35), expõe que conservação é a arte que consiste em manter o alimento o mais estável possível, mesmo que este esteja em condições nas quais isso não seria viável.

Os conservantes são de fundamental importância em países tropicais, onde a degradação de muitos alimentos se dá pelo nível da umidade e pelas temperaturas associadas ao excelente desenvolvimento microbiano. O reconhecimento da importância dos conservantes também aumenta quando há insuficiência de instalações apropriadas de armazenamento e quando o transporte do produto é deficiente ou até mesmo quando são grandes os percursos entre os centros produtores e consumidores (TRINDERUP, 2011).

No que se refere à escolha apropriada de um tipo de conservante, esta deve ser realizada conforme alguns fatores, tais como a espécie de microrganismo a ser impedida, a

facilidade de manipulação, o impacto no paladar, e sua eficiência. A esse respeito, Trinderup (2011, p. 28) acrescenta que “a eficácia de um conservante pode ser influenciada pela presença de outros inibidores do crescimento de microrganismos, tais como sal, vinagre e açúcar, pelo pH, pelo teor de água do alimento e pelo nível inicial de contaminação (ligados às condições de processo e às instalações)”.

Para promover o controle e a regulamentação de aditivos alimentares os conservantes alimentícios eram conhecidos anteriormente pelo código P (de preservativos), mas atualmente, a legislação européia adotou de forma sistemática um código para todos os aditivos e ingredientes alimentícios com os números E, específica junto com os conservantes (E200- E297), os antioxidantes (E300- E399) e a irradiação (ionização) dos alimentos. O conservante mais antigo que se tem conhecimento é o cloreto de sódio, especificamente o sal, sendo utilizado por muitos séculos para prevenir a degradação de alimentos, tais como, peixes, carnes, vegetais dentre outros. A classe de conservantes mais usadas são a dos ácidos orgânicos e seus derivados que atuam impedindo o desenvolvimento tanto de bactérias como de fungos apesar de outras classes serem também, amplamente utilizadas (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2012).

### **3.2.1 Principais conservantes usados na indústria alimentícia**

O ácido sórbico é o ácido utilizado, especialmente, para a inibição do crescimento dos microrganismos e sua aplicabilidade são em produtos como vinho, pickles, refrigerantes, chocolates, defumados, entre outros (MOREIRA, 2011). O sorbato de potássio por possuir à sua propriedade antimicrobiana é considerado um dos sais mais importantes desse conservante. Estes são poderosos conservantes de alimentos como os derivados do leite, cremes, margarinas, sucos de frutas, doces, geléias, enlatados em geral, bebidas, pães, bolos, pescados, embutidos e carnes (o que preserva a cor vermelha) (CARDOSO, 2012).

Cardoso (2012, p. 23) afirma que “o emprego do ácido sórbico usado como conservante é seguro, visto que, além de inibir o desenvolvimento de patógenos em alimentos, não modifica nem o sabor nem a coloração natural do substrato, também não traz riscos à saúde humana pelo fato de ser metabolizado e degradado em água e gás carbônico, substâncias que são eliminadas do corpo.

Estudos feitos com ácido sórbico e sua forma solúvel de sal de potássio mostraram em suas análises que ambos são seguros e inofensivos ao ser humano desde 1955. Deste período

em diante, os sorbatos foram confirmados como conservantes alimentícios em grande parte dos países do mundo (ALMEIDA, 2011), onde apresenta sensibilidade ao calor e a luz quando não dissolvido, razão pela qual deve ser armazenado ao da incidência de ambos os elementos (OLIVEIRA, 2007). Faria (2011), alega que ácido sórbico é empregado como sorbato de potássio e age principalmente, sobre mofos e fermentos. Tecnicamente, essa espécie de conservante ataca as enzimas do metabolismo dos carboidratos e do ciclo dos citratos dos microrganismos (TRINDERUP, 2011).

De acordo com Almeida (2011, p. 47), esse ácido e seus sais “são fornecidos ao mercado de forma altamente refinada, em pó ou granulado, de cor branca. A forma ácida possui maior espectro antimicrobiano e os sais propiciam uma maior solubilidade”. Este não é prejudicial à saúde, caracteriza-se por uma ter boa tolerância e desempenhar uma ação inibidora sobre fungos do bolor e leveduras (OLIVEIRA, 2007). Trinderup (2011, p. 30) salienta que “esse ácido e seus sais, incluindo o sorbato de cálcio, não mostra nenhum sinal de toxicidade aguda, subaguda e crônica. Por outro lado, o ácido sórbico apresenta somente baixo potencial alergizante”.

O ácido acético, originado no processo de fermentação acética do álcool é um líquido claro, viscoso, com cheiro picante e solúvel em água e quando resfriado abaixo de 16,7°C forma cristais com aspecto de gelo. Também conhecido como ácido acético glacial é usualmente utilizado para redução de pH, controle de crescimento microbiano, e como aromatizante (MACENA, 2011). Esse ácido é empregado para consolidar a acidez dos alimentos (maioneses e molhos de salada) e para diluir certas substâncias que funciona como corantes. Sua ação de conservação na forma de vinagre foi conhecida desde épocas remotas. Tem como dosagem indicada 0,1% a 5% (TRINDERUP, 2011). O ácido acético, encontrado na natureza sob a forma de acetatos, é o ácido orgânico mais utilizado, especificamente, na fabricação de acetona ou acetatos metálicos (ALMEIDA, 2011).

Almeida (2011, p. 47) também atesta que “o ácido acético é usado na fabricação de maioneses e molhos para saladas para dar aos mesmos um sabor levemente picante”. Uma concentração de aproximadamente, 1.000 a 5.000 mg/kg de produto possibilita a contenção de até 10 vezes a flora microbiana no produto não tratado, assim como comporta a estocagem por até 36 horas sem refrigeração. Além disso, é também empregado no setor industrial de conservas (MACENA, 2011).

De acordo com a Ficha de Informação Toxicológica – FIT (2014, p. 01), o ácido acético, “é usado na produção de outras substâncias químicas (por exemplo, monômero de acetato de vinila, ésteres acéticos e ácido cloroacético), em plásticos, corantes, inseticidas,

produtos químicos para fotografias, borracha, vitaminas, antibióticos, hormônios e como aditivo para alimentos (acidulante)”.

O dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e seus sais são empregados desde a antiguidade pelos povos gregos e romanos (o sulfito de sódio, o sulfito de potássio, o bissulfito de potássio, o bissulfito de sódio e o metabissulfito de potássio e de sódio). São inibidores de mofo, leveduras e bactérias, além de impedirem o escurecimento enzimático e não enzimático dos alimentos. A contribuição desse conservante no setor industrial é de grande valia especificamente na fabricação de vinhos, por ter um efeito antimicrobiano seletivo sobre as bactérias acéticas. O dióxido de enxofre inativa a vitamina B1, portanto, não pode ser usado em alimentos considerados fontes de tiamina, como carnes, grão de cereais e peixes; além disso, o SO<sub>2</sub> conserva a coloração natural da carne, podendo mascarar estágios de deterioração (TRINDERUP, 2011).

O dióxido de enxofre tem um aroma desagradável, irritante e não inflamável sendo insalubre e principalmente tóxico para organismos inferiores, como por exemplo, os fungos. É empregado na esterilização de frutas secas e barris de vinho, e como gás pode ser usado de forma comprimida, em cilindros, tornando-se líquido sob pressão de 3,4 atmosferas e pode ser deste modo, injetado diretamente em substâncias líquidas (ALMEIDA, 2011). Também é reconhecido tanto nas indústrias alimentícias e enológicas, em razão das suas propriedades antioxidantes e antibacteriana (FUNGELSANG; EDWARDS, 2007). Uma das suas qualidades é ajudar na defesa do vinho por meio da sua atuação tóxica sobre os fermentos e bactérias por intervir em reações bioquímicas vitais aos microrganismos (LUCAS, 2009).

A Ficha de Informação Toxicológica (FIT, 2014) cita que o principal meio de exposição da população ao dióxido de enxofre é a inalatória, onde as consequências adversas da exposição a elevados graus de SO<sub>2</sub> abrangem a dificuldade respiratória, modificação na defesa dos pulmões, gravidades de doenças respiratórias e cardiovasculares. Além disso, composto afeta por meio de irritação o nariz, garganta e pulmões ocasionando tosse, falta de ar, chiado no peito, catarro e crises de asma.

No que se refere à Nisina uma bacteriocina de caráter proteico produzido por bactérias, apresenta características bactericidas e bacteriostáticas. Enquanto aditivo alimentar é um polipeptídeo composto por 34 aminoácidos e gerado pela bactéria *Lactococcus lactis ssp. lactis*. Seu ação é relativamente estreita e atua fundamentalmente sobre as bactérias gram-positivas. (CARITÁ, 2011). De acordo com Caritá (2011) é um composto largamente distribuído e utilizado nas indústrias há vários anos, porem apresenta o problema de ser rapidamente esgotado nos sistemas alimentares. Podendo ser causado por difusão física,

adsorção ou/e degradação química. Tendo como objetivo minimizar as perdas de peptídeo durante a conservação dos produtos alimentares e, por outro lado, permitir uma gradual liberação eficaz em presença de bactérias.

A utilização de nisina com função de conservante foi confirmada em diversos países e é muito empregada na conservação de queijos processados. Além disso, é usada no tratamento por calor de alimentos não ácidos e para desenvolver *shelf life* de leite esterilizado. (ALMEIDA, 2011). Trinderup (2011, p.32) esclarece que a nisina “é usada na conservação de alimentos em geral e especialmente em queijos processados. Dependendo da legislação local, pode ser utilizado também em queijos frescos com a finalidade de bloquear a fermentação láctica”. Bower et al. (2002), ressalva que a nisina é naturalmente originada em diversos tipos de alimentos fermentados, principalmente em ingredientes lácteos, e vem sendo ingeridos pelos seres humanos há séculos. No Brasil, a utilização deste conservante foi aprovada em todas as diversidades de queijo com limite máximo de 12,5 mg/kg, mostrando ser também um país pioneiro no emprego dessa bacteriocina em produtos cárneos, sendo autorizada a sua aplicação na parte externa de salsichas. Considerando-a de um modo geral, a nisina é ativa somente frente a bactérias Gram positivas e seus esporos, não comprometendo as Gram negativas, bolores e leveduras (MARTINIS, et al., 2002).

A nisina manifesta dois tipos de ações: a primeira esta relacionada ao impedimento da síntese do peptídeo glicano na parede celular, nesta atuação ela se prende ao lipídeo II da membrana celular, impossibilitando a reconstituição da parede celular; a segunda se refere à constituição de poro na parede celular, neste procedimento ela se junta ao lipídeo II, para dá início a um processo de inclusão na membrana celular e composição de poro que guia a acelerada morte celular (COTTER; HILL; ROSS, 2005).

A natamicina, um polieno antifúngico natural originado por actinomicetos como *Streptomyces natalensis* e *Str. Chatanoogensis*, apresenta capacidade de impedir o desenvolvimento de leveduras e bolores e previne a constituição de fungos filamentosos. É um dos poucos biopreservantes admitidos pelo *Food and Drug Administration* (FDA) A SER UTILIZADO a indústria alimentícia, devido, principalmente, à sua baixa toxicidade (FARID et al., 2000). Quanto ao seu mecanismo de ação, está ligado na sua aptidão de se agregar com o ergosterol, 24 e 28-de hidroergosterol e o colesterol, substratos presentes nas membranas de fungos e ausentes nas bactérias, desse modo, a natamicina não manifesta ação bactericida (BRUSTOLIN, 2009). Almeida (2011, p. 47) esclarece que “a natamicina se efetiva no controle do crescimento de fungo, mas não tem ação nenhuma em bactérias e/ou vírus. Em indústria usando processos de fermentação, podendo ser usada para controlar o crescimento

dos mofos e leveduras. Tem baixa solubilidade e por isto pode ser usada para tratamento de superfície nos alimentos”.

A natamicina de acordo com Brustolin (2009) é efetiva contra uma extensa lista de cepas de fungos, melhorando a aparência estética e a vida de prateleira dos alimentos para o consumo humano. Além de reduzir o risco de produção de micotoxinas, a substância não afeta a aparência, sabor, cor e aroma dos alimentos.

De acordo com a A Food Ingredients Brasil (2012, p. 42), a natamicina apresenta pouca solubilidade, podendo ser empregada no setor industrial no tratamento de superfície em alimentos. “É usada na produção de muitas variedades de queijos e em alguns alimentos sólidos, onde a casca ou a película envolvente não é ingerida, como é o caso de queijos duros e embutidos cárneos. Nesses alimentos deve ser observada a dose utilizada e garantido”.

Na conservação de bebidas que contenham álcool ou não, a natamicina ainda não é autorizada, no Brasil. No entanto, em alguns países como África do Sul e China ela é admitida também para a conservação tanto de sucos como de vinhos (DAVIDSON et al., 2005).

### **3.2.2 Toxicidade dos conservantes alimentares**

A toxicidade é a capacidade inerente e potencial do agente tóxico de provocar de efeitos danosos aos organismos vivos com os quais entra em contato (ARENZON, 2011). Acontece devido presença de uma ou mais substâncias no mesmo alimento, que podem causar agravos à saúde dos seres vivos, por estarem diretamente relacionada a várias condições: exposição da substância, sua natureza, concentração no alimento, frequência de consumo, tempo com que o alimento é consumido, suscetibilidade individual e etc. (MIDIO; MARTINS, 2000).

Para a autorização do uso de um aditivo, deve ser feita a adequada avaliação toxicológica, considerando qualquer efeito cumulativo, sinérgico ou de proteção. Os aditivos alimentares devem ser mantidos sob observação e ser reavaliados, conhecendo-se sempre as informações científicas que surjam sobre esse tema. Não interessa apenas as propriedades específicas que os convertem em aditivo alimentar, mas todas as suas ações colaterais e contraindicações, especialmente aquelas derivadas de seu uso prolongado (SALINAS, 2002).

Os conservantes são aqueles aditivos utilizados para preservar alimentos, bebidas, medicamentos e cosméticos. Porém existem relatos de broncoespasmo, prurido, urticária, eczemas e angioedema como reações adversas a uma classe de substâncias químicas, os

parabenos. Foram descritos casos de eczema após provocar lesões orais com benzoatos e parabenos. Pode haver reação cruzada entre os parabenos e moléculas que possuem o grupo amina na posição para (Grupo PABA) como a benzocaína, parafenilenodiamina e sulfonamidas (BUSH; TAYLOR; HEFLE, 2004).

Deve-se dar ênfase a estudos na administração de substâncias por longos períodos para que seja possível detectar lesões como os efeitos cancerígenos, entre outros. Os testes de toxicidade crônica são considerados, portanto, como o principal método de avaliar o risco potencial de um aditivo utilizado em alimentos. A maioria deles é permitida em concentrações 100 vezes abaixo daquela na qual o risco é conhecido como zero (SIZER; WHITNEY, 2003).

O ácido sórbico é considerado um conservante com baixa toxicidade bastante utilizada na indústria de alimentos e bebidas, incluindo pão e outros produtos de padaria. É metabolizado por caminhos semelhantes aos dos ácidos orgânicos, classe de conservantes mais utilizados na indústria. Porém, o consumo constante e em níveis altos do ácido sórbico pode provocar efeitos adversos no organismo, tais como acidose metabólica, urticária, asma, hiperpnéia e convulsões (FERRAND et al., 2000).

No que diz respeito aos agentes sulfitantes, dentre eles o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e seus sais de sódio, potássio e cálcio, são aditivos alimentares que inibem a deterioração provocada por bactérias, bolores e leveduras em alimentos ácidos, além de inibir reações de escurecimento enzimático e não enzimático durante o processamento e estocagem de alimentos (POPOLIM, 2004). Apesar de os sulfitos serem utilizados amplamente na indústria de alimentos, o emprego destes aditivos como conservantes acarreta problemas, como a redução da biodisponibilidade de algumas vitaminas como a tiamina (B1), ácido fólico (B9), piridoxina, nicotinamida, reduzindo a qualidade nutricional dos alimentos tratados (GÓES, 2005; MACHADO; TOLEDO, 2006; SCAMPICCHIO et al., 2008). Além do que, estudos mostram que a ingestão desses aditivos tem sido associada a reações adversas em algumas pessoas, dentre elas broncoespasmos em indivíduos asmáticos sensíveis (PEREIRA; MOURA; CONSTANT, 2008). Também foram diagnosticados sérios distúrbios neurológicos em uma pequena parcela da população com reduzida atividade da enzima sulfito oxidase, responsável pela conversão de sulfito a sulfato, este último, inócuo e rapidamente excretado pelo organismo (COELHO, 2008).

No que se refere à nisina, após testes toxicológicos e pesquisas de aversões cruzada, foi avaliada confiável e segura com função de aditivo, sendo digerida no sistema digestivo pela enzima  $\alpha$ -quimotripsina (CLEVELAND et al., 2001).

Poucos estudos se referem à toxicidade do ácido acético. Porém, pode ocasionar irritação nos olhos, pele e mucosas. A absorção de gases na concentração de 10 ppm por 8 horas pode irritar os olhos, nariz e garganta; em 100 ppm pode ocasionar a irritação pulmonar, sendo provável agravo ao pulmão, olhos, nariz e trato aéreo superior. Apesar disso, é classificado como um ácido fraco, dependendo da concentração, poderá causar lesões em tecidos orgânicos; o contato dérmico com soluções agrupadas pode acarretar agravos na pele, comumente com vermelhidão, dor e queimaduras; o consumo pode ocasionar grave dano e levar até a morte (FIT, 2014).



## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, pode-se constatar que, atualmente, em razão do elevado consumo de alimentos industrializados vem sendo utilizando cada vez mais aditivos químicos em alimentos, com a finalidade de torná-los mais atraentes e com mais tempo de durabilidade. Os conservantes alimentares podem apresentar toxicidade ao ser humano tais como sintomas de asma, caracterizada por dificuldades respiratórias, falta de ar, sibilos, tosse em indivíduos susceptíveis, porém não são todos conservantes que causam efeitos contrários à saúde.

Quanto à regulamentação, segundo a ANVISA o uso dos aditivos nos alimentos se fazem pela ingestão diária aceitável (IDA) os valores expressos em miligrama por quilo sendo que seu limite máximo de uso deve ser expresso em g/100g ou g/100 ml. Porém durante as pesquisas não foram encontrados valores específicos para cada categoria de alimento sendo somente designados no geral.

Ainda são poucos estudos referente à toxicidade dos conservantes alimentares, em razão disso, se faz necessário mais pesquisas e estas sendo com a participação efetiva dos órgãos da vigilância na regulamentação do uso dessas substâncias, tendo em vista a proteção e promoção da saúde. Além disso, também se tornar indispensável mais estudos e pesquisas, para avaliar com exatidão a toxicidade dos aditivos alimentares.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. L. F de. Conservantes químicos para alimentos. Dossiê Conservantes. **Food Ingredients Brasil**, n. 18, p. 43-48, 2011. Disponível em: [www.revita-fi.com](http://www.revita-fi.com). Acesso em 15 de mai. de 2015.
- AISSA, A. F. **Avaliação da atividade antimutagênica do beta-caroteno microencapsulado em células de ratos tratados com o antitumoral doxorubicina empregado os ensaios de micronúcleo e cometa**. São Paulo: Faculdade de ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo; 2010.
- ARENZON, A. **Manual sobre toxicidade em efluentes industriais**. Porto Alegre: CEP SENAI de Artes gráficas Henrique d'Ávila Bertaso, 2011.
- BARRETO, S. M. et al. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial da Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 14, n.1, p. 41-68, 2005.
- BOWER, C.K et al. Protein Antimicrobial barriers to bacterial adhesion: in vitro and vivo evaluation of nisin-treated implantable materials. **Colloids and Surfaces**, v. 25, p. 81-90, 2002.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 23 SET, 2002. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/259\\_02rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/259_02rdc.htm)>. Acesso em 15 de abr. de 2015.
- \_\_\_\_\_, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 217, de 29 de julho de 2005**. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2005/rdc/217\\_05rdc.pdf](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2005/rdc/217_05rdc.pdf)>. Acesso em 15 de abr. de 2015.
- \_\_\_\_\_, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de procedimentos para pedidos de inclusão e extensão de uso de aditivos alimentares coadjuvantes de tecnologia de fabricação na legislação brasileira**. Gerência de ações de ciência e tecnologia de alimentos gerência geral de alimentos, 2009. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/alimentos/guia\\_pedidos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/guia_pedidos.pdf)>. Acesso em 20 de jun. de 2015.
- BRUSTOLIN J. C. **Uso da natamicina no controle do desenvolvimento de fungos em salame tipo italiano (Use of natamycin in controlling mold growth in Italian salami)**. In: Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), 2009.
- BUSH, R. K.; TAYLOR, S. L; HEFLE, S. L. Adverse reactions to food and drugs additives. In: Adkinson jr NF, Winginser JW, Busse WW, Bochner BS, et al. Middleton's - Allergy, Principles and Practice 6th ed. Philadelphia: Mosby Company, 2004. p. 1645-63.

CARDODO, M. O uso do ácido sórbico. **Caderno saúde pública**. 2012. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Ácido\\_sórbico](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ácido_sórbico)>. Acesso em 15 abr. de 2015.

CARITÁ, E. Alimentos sem conservantes químicos para alimentos. Dossiê Conservantes. **Food Ingredients Brasil**, n. 18, p. 40-42, 2011. Disponível em: [www.revita-fi.com](http://www.revita-fi.com). Acesso em 15 de mai. de 2015.

CARVALHO, Paulo Roberto de. Aditivos Alimentares. Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de São José do Rio Pardo. **Revista LOGOS**, n. 12, 2005.

CLEVELAND, J. et al. Bacteriocins: Safe natural antimicrobials for food preservation. **International Journal of Food Microbiology**, v. 71. p. 1-20, 2001.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Procedural Manual**. 9th ed. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010.192p.

COELHO, S.F. **Efeito de diferentes concentrações de conservantes alimentícios no crescimento in vitro de fungos termorresistentes e bactérias patogênicas** [dissertação]. Maceió: Universidade Federal de Alagoas; 2008.

COTTER, P.D; HILL, C; ROSS, R. P. Bacteriocins: developing innate immunity for food. **Nature Reviews Microbiology**, v. 3, p. 777-778, 2005.

DAVIDSON, P. M et al. **Antimicrobials in food**. Boca Raton, Florida: CRC Press.3rd edition. 2005.

FARIA , L. S. **Monitoramento da Quantidade de Fosfatos nos Efluentes de uma Fábrica de Refrigerante** , Goiás, 2011

FARID, M. A et al. Optimization of the cultivation medium for natamycin production by *Streptomyces natalensis*. **Journal of Basic Microbiology**. v.403, p. 157–166, 2000.

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

FERRAND C. et al. Mutagenicity and genotoxicity of sorbic acid-amine reaction p. **Food Additives and Contaminants**, v.17, n. 11, p.895-901, dez. 2000.

FIT. Ácido acético. **Ficha de Informação Toxicológica**. CETESB, 2014. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/acido\\_acetico.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/acido_acetico.pdf)>. Acesso em: 17 de mai. de 2015.

FIT. Dióxido de enxofre. **Ficha de Informação Toxicológica**. CETESB, 2014. Disponível em: [http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/dioxido\\_de\\_enxofre.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/dioxido_de_enxofre.pdf). Acesso em: 17 de mai. de 2015.

FORYSTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. Conservação de alimentos por aditivos químicos. **Food Ingredients Brasil** n. 18, p. 24-28, 2012. Disponível em: [www.revita-fi.com](http://www.revita-fi.com). Acesso em 15 de mai. de 2015.

FUGELSANG, K. C.; EDWARDS, C. G. **Wine Microbiology Practical Applications and procedures Second edition**. Springer science and busineis media, LLC, 2007.

GÓES, L. M. **Uso do metabissulfito de sódio na pós-colheita do camarão marinho Litopenaeus vannamei** [dissertação]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2005.

GOUVEIA, F. **Indústria de alimentos: no caminho da inovação e de novos produtos**. Inovação Unimep, 2006.

HAVELLAR, A. H. et al. Future challenges to microbial food safety. **International Journal of Food Microbiology**, v. 139. p. 79-94, 2010.

IBGE, Brazilian Institute of Geography and Statistics. **Family Buget Survey 2008-2009**. Is ted. Rio de Janeiro (RJ) Brazil. 2010.

LUCAS, D. C, **Influência da adição de demetil dicarbonato (DCMC), em vinhos tintos**. Dissertação de mestrado, Universidade de Aveio. Departamento de Química, 2009.

MACENA, P. T. Acidulantes. Dossiê Acidulantes. **Food Ingredients Brasil**, n. 18, p. 43-48, 2011. Disponível em: [www.revita-fi.com](http://www.revita-fi.com). Acesso em 15 de mai. de 2015.

MACHADO R. M; TOLEDO M. C. Sulfitos em Alimentos. **Braz J Food Technol**. 2006; 9 (4):265-75.

MARTINIS, E. C. P de et al. Fundamentals and perspectives for the use of bacteriocins produced by lactic acid bactéria in meat products. **Food Rev. Int.**, v. 18, n. 2-3, p. 191-208, 2002.

MIDIO, A; MARTINS, I. **Toxicologia de alimentos**. 1 ed. São Paulo: Varela, 2000.

MOUTINHO, I. L. S. et al. Prolonged use of food dye tartrazine (FD&C yellow nº 5) and its effects on the gastric mucosa of Wistar rats. **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 5, p. 141-145, 2007.

MOREIRA. R. Acidulantes. Food Ingredients Brasil, nº 19 – 2011. **Revista – fi/Purac**, 2011.

OLIVEIRA, E. A de. **Controle de qualidade em refrigerante**. Monografia (Especialização em Engenharia de Produção com enfoque em Pesquisa Operacional ) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção com enfoque em Pesquisa Operacional, Londrina, 2007.

PEREIRA, A. C. S.; MOURA, S. M.; CONSTANT, P. B. L. Alergia alimentar: sistema imunológico e principais alimentos envolvidos. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 29, n. 2, p. 189-200, 2008.

POLÔNIO, M. L.T; PERES, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. **Cad. Saúde Pública**, 2009.

POPOLIM, W. D. **Estimativa da ingestão de sulfitos por escolares pela análise qualitativa da dieta** [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2004.

PORTO, A. A. **Contributo para a estimativa da prevalência da ingestão de edulcorantes intensos num grupo de jovens estudantes em Portugal continental**. Dissertação (Mestrado em controlo da qualidade e toxicologia dos alimentos) – Faculdade de Farmácia – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010.

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

QUESTED, T. E. et al. Trends in technology, trade and consumption likely to impact on microbial food safety. **International Journal of Food Microbiology**, v.139, p.29-42, 2010.

REZENDE, S; NASCIMENTO, D; PIOCHON, E. **Educação alimentar: aditivos alimentares encontrados nos sucos consumidos pelos acadêmicos do curso de ciências biológicas de Jataí - GO**. In: **Anais dos Congressos de Pedagogia**. Jataí; 2008.

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

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

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

SCAMPICCHIO, M. et al. **Determination of Sulfite in Wine by Linear Sweep Voltammetry**. *Electroanalysis*, 2008.

SIZER, F.; WHITNEY, E. **Nutrição: conceitos e controvérsias**. 8ª ed. São Paulo. Ed. Manole. 2003.

TONETTO, A. et al. **O uso de aditivos de cor e sabor em produtos alimentícios**. São Paulo: Faculdade de ciências farmacêuticas; 2008.

TRINDERUP, R. A. Conservantes. Dossiê Conservantes. **Food Ingredients Brasil**, n. 18, p. 28-39, 2011. Disponível em: [www.revita-fi.com](http://www.revita-fi.com). Acesso em 15 de mai. de 2015.

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

YAMANAKA, E. S; MENEGHIN, M. C. Aditivos e coadjuvantes de tecnologia para alimentos orgânicos - **Dossiê Técnico**. Universidade Estadual Paulista – SIRT/UNESP, 2012.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA  
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

**Identificação do Tipo de Documento**

- ( ) Tese  
( ) Dissertação  
( X ) Monografia  
( ) Artigo

Eu, Layse Louise de Oliveira Dias, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação, Conservantes alimentares: Aplicação na indústria alimentícia e toxicidade-uma breve revisão, de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 03 de Julho de 2015.

Layse Louise de Oliveira Dias

Assinatura

Layse Louise de Oliveira Dias

Assinatura