

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE FARMÁCIA

ANA CLÁUDIA DA SILVA SOARES

USO DE NITRATOS E NITRITOS EM ALIMENTOS
E SEU IMPACTO NA SAÚDE

GOIÂNIA / GO

2023



UFG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE FARMÁCIA

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio do Repositório Institucional (RI/UFG), regulamentado pela Resolução CEPEC no 1240/2014, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei no 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo dos Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Graduação disponibilizado no RI/UFG é de responsabilidade exclusiva dos autores. Ao encaminhar(em) o produto final, o(s) autor(a)(es)(as) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (TCCG)

Nome(s) completo(s) do(a)(s) autor(a)(es)(as): Ana Cláudia da Silva Soares

Título do trabalho: "Uso de nitratos e nitritos em alimentos e seu impacto na saúde"

2. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador) Concorda com a liberação total do documento
[x] SIM [] NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante: a) consulta ao(à)(s) autor(a)(es)(as) e ao(à) orientador(a); b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo do TCCG. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro.

Obs.: Este termo deve ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Aline Gomes de Moura e Silva, Usuário Externo**, em 14/02/2023, às 14:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Cláudia Da Silva Soares, Discente**, em 23/02/2023, às 18:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3527519** e o código CRC **04FDAAE5**.

Referência: Processo nº 23070.004874/2023-11

SEI nº 3527519

ANA CLÁUDIA DA SILVA SOARES

USO DE NITRATOS E NITRITOS EM ALIMENTOS E SEU IMPACTO NA SAÚDE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Farmácia, da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Dra. Aline Gomes de Moura e Silva

GOIÂNIA / GO

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Soares, Ana Cláudia da Silva
USO DE NITRATOS E NITRITOS EM ALIMENTOS E SEU
IMPACTO NA SAÚDE [manuscrito] / Ana Cláudia da Silva Soares. -
2023.
XXI, 21 f.

Orientador: Prof. Dr. Aline Gomes de Moura e Silva .
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal de Goiás, Faculdade Farmácia (FF), Farmácia, Goiânia,
2023.
Bibliografia. Anexos.

1. Alimentação . 2. Câncer . 3. Aditivos . 4. Nitrosamina. 5. Extrato . I.
Silva , Aline Gomes de Moura e, orient. II. Título.

CDU 66.0



UFG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE FARMÁCIA

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos **10** dias do mês de **fevereiro** do ano de **2023** iniciou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado "**Uso de nitratos e nitritos em alimentos e seu impacto na saúde**", de autoria de **Ana Cláudia da Silva Soares**, do curso de **Farmácia**, da **Faculdade de Farmácia da UFG**. Os trabalhos foram instalados pela **Dr^a Aline Gomes de Moura e Silva** com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: **Dr. Luís Antônio Dantas Silva** e da **Mestre Rayssa Dias Batista**. Após a apresentação, a banca examinadora realizou a arguição da estudante. Posteriormente, de forma reservada, a Banca Examinadora atribuiu a nota final de oito vírgula cinco (8,5), tendo sido o TCC considerado aprovado.

Proclamados os resultados, os trabalhos foram encerrados e, para constar, lavrou-se a presente ata que segue assinada pelos Membros da Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Aline Gomes de Moura e Silva, Usuário Externo**, em 14/02/2023, às 14:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rayssa Dias Batista, Usuário Externo**, em 14/02/2023, às 14:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luís Antônio Dantas Silva, Professor do Magistério Superior**, em 14/02/2023, às 23:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3527489** e o código CRC **28CBB052**.

Referência: Processo nº 23070.004874/2023-11

SEI nº 3527489

ARTIGO DE REVISÃO

USO DE NITRATOS E NITRITOS EM ALIMENTOS E SEU IMPACTO NA SAÚDE

USE OF NITRATES AND NITRITES IN FOOD AND ITS IMPACT ON HEALTH

Ana Cláudia da Silva Soares*; Aline Gomes de Moura e Silva¹

¹ Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Farmácia, Goiânia/GO – Brasil

* Corresponding author: Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Farmácia, Rua 240 esquina com a 5ª Avenida, s/n, Setor Leste Universitário, CEP: 74605-220, Goiânia/GO – Brasil.

E-mail: claudia_arthur@discente.ufg.br.

RESUMO

A substituição de alimentos naturais por alimentos processados provocada pela necessidade de conservação e aperfeiçoamento do aroma e do sabor ocasionam a ingestão de diversos tipos de aditivos, e alguns deles podem causar grandes danos à nossa saúde. O objetivo deste trabalho foi investigar as principais consequências à saúde da ingestão de aditivos alimentares, especificamente nitratos e nitritos. Este estudo foi realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica de aspecto descritivo. O nitrato é uma das principais fontes de nitrito, responsável pela conservação de alimentos, principalmente produtos cárneos. No entanto, em quantidades excessivas, estes aditivos tendem a produzir compostos n-nitrosos que são considerados prejudiciais. Os aditivos nitrito e nitrato não são rigorosamente controlados no Brasil, e é justamente por esse motivo que esses aditivos são utilizados indiscriminadamente e sem os cuidados necessários. Como alternativa direta ao uso dos nitritos e nitratos, existe a cura natural ou orgânica, que se refere ao uso de extratos de plantas como aipo, repolho, couve, alface, espinafre e acelga, naturalmente ricas em nitratos, na preparação de produtos cárneos curados. Concluindo assim que há diversas alternativas naturais que podem substituir o nitrato e o nitrito, sem que isso tenha qualquer interferência negativa na conservação dos alimentos.

Palavras-chave: Alimentação; câncer; aditivo; nitrosamina; extrato; orgânico.

ABSTRACT

The substitution of natural foods for processed foods caused by the need to preserve and improve aroma and flavor leads to the ingestion of different types of additives, and some of them can cause great harm to our health. The objective of this work was to investigate the main health consequences of the ingestion of food additives, specifically nitrates and nitrites. This study was carried out through a bibliographical research with a descriptive aspect. Nitrate is one of the main sources of nitrite, which is responsible for preserving

food, especially meat products. However, in excessive amounts, these additives tend to produce n-nitroso compounds that are considered harmful. Nitrite and nitrate additives are not strictly controlled in Brazil, and it is precisely for this reason that these additives are used indiscriminately and without the necessary precautions. As a direct alternative to the use of nitrites and nitrates, there is natural or organic curing, which refers to the use of plant extracts such as celery, cabbage, kale, lettuce, spinach and chard, naturally rich in nitrates, in the preparation of cured meat products. Thus concluding that there are several natural alternatives that can replace nitrate and nitrite, without this having any negative interference in food preservation.

Keywords: Food; cancer; additive; nitrosamine; extract; organic.

Highlights

Ingestão excessiva dos aditivos Nitrato e Nitrito está associada a incidência de câncer.

Extrato vegetal é alternativa à substituição de aditivos na cura de produtos cárneos.

Ingestão de nitratos de fontes vegetais pode reduzir significativamente o risco de hipertensão.

1. INTRODUÇÃO

Antigamente, os alimentos eram produzidos próximos à área de sua comercialização, no entanto, com o surgimento da globalização e da logística internacional, a maioria dos produtos alimentícios utilizam aditivos para manter a sua conservação durante armazenamento e o transporte realizado para importação e exportação (SANTOS et al., 2005).

A substituição de alimentos naturais por alimentos processados, provocada pela necessidade de conservação e aperfeiçoamento do aroma e do sabor dos alimentos acarreta o empobrecimento da dieta. E não só isso, como os aditivos utilizados para esse fim podem causar grandes danos à nossa saúde (SANTOS et al., 2005).

A ingestão de alimentos é uma das principais vias de exposição do homem a diferentes compostos, visto que uma mistura complexa de agentes químicos é encontrada na dieta, como os aditivos. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), aditivo alimentar é todo e qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos sem o propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento,

preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento (BRASIL, 1997).

Algumas das substâncias presentes nos alimentos podem ter efeitos mutagênicos e/ou carcinogênicos; isto é, podem induzir mutações no DNA (ácido desoxirribonucleico) e até mesmo favorecer o desenvolvimento de tumores, enquanto outras podem atenuar ou anular estes efeitos (DÜSMAN; BERTI, 2012).

Melo et al. (2012) apontaram a relação entre a exposição a determinadas substâncias (nitratos e outros aditivos alimentares) encontradas na dieta humana e o desenvolvimento de câncer específico, tais como: o de estômago, esôfago, cólon, reto, mama e ovário.

Como indicado no Guia Alimentar para a População Brasileira, uma alimentação saudável é importante para prevenir o surgimento de diversas doenças. Além disso, uma dieta equilibrada que contenha menos açúcar, sódio, gordura trans e aditivos (conservantes, corantes, aromas etc.), evita o surgimento de diabetes tipo 2, hipertensão, câncer e obesidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

O objetivo deste trabalho foi investigar as principais consequências à saúde do uso de nitritos e nitratos em alimentos.

2. METODOLOGIA

Este estudo foi realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica de aspecto descritivo. As pesquisas desse tipo têm como finalidade descrever as principais características de um determinado assunto, fornecendo conhecimentos suficientes para contextualizar a significância do problema, apontando e discutindo possíveis soluções, oferecendo alternativas de métodos e técnicas que têm sido utilizadas para solucionar os problemas (ELABORAR, 2012).

Neste estudo foram incluídos livros, artigos científicos, dissertações e trabalho de conclusão de curso que discutam a relação entre os aditivos, com ênfase nos nitritos e nitratos, e a sua relação com a saúde do ser humano. Durante a coleta de dados foram excluídos resumos de congressos e estudos cujo tema não contribua com informações satisfatórias sobre o assunto abordado.

A busca por referências foi realizada a partir de pesquisa bibliográfica nas bases de dados virtuais: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *PubMed/Medline*, *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (Lilacs) e no Google Acadêmico.

A busca foi realizada nos idiomas: português e inglês, utilizando como descritores as palavras: aditivos alimentares, nitrito e nitrato, câncer, nitrosaminas. Foi realizada a leitura

dos resumos dos artigos, selecionando os que se adequavam aos critérios de inclusão, utilizando os mesmos como referencial teórico para descrever a relação entre os aditivos alimentares, especificamente os nitritos e nitratos, e a sua relação com a manutenção da saúde.

3. ADITIVOS E SUA RELAÇÃO COM O CÂNCER

A indústria e suas novas tecnologias fazem parte de um processo histórico importante de processamento e conservação dos alimentos, mas por outro lado acarretaram possíveis efeitos negativos, como o aumento de surgimento de doenças, desde a obesidade até mesmo o câncer, o que se tornou um problema de saúde pública, por exemplo, para a população norte-americana onde 1/3 encontra-se acima do peso (RAIMUNDO; BATALHA; TORKOMIAN, 2017).

Os aditivos são substâncias adicionadas aos alimentos para melhorar as propriedades de durabilidade e composição nutricional, além de estender sua vida de prateleira. Quando presentes nos alimentos, os aditivos devem constar sempre na lista de ingredientes do gênero alimentício (POLÔNIO; PERES, 2009).

Diversos alimentos industrializados, que compõem cotidianamente a alimentação das crianças apresentam aditivos alimentares, podendo provocar efeitos adversos à saúde, desta forma é preciso ter um olhar amplo para a saúde e nutrição infantil. A qualidade de alguns produtos voltados ao público infantil comercializados no Brasil foi quantificada por meio da técnica de cromatografia líquida de alta eficiência, utilizando como produtos: bala, goma de mascar, confeito e cereal colorido. As análises que foram realizadas indicaram que 9 marcas de gomas de mascar continham quantidade de corantes superior ao permitido pela legislação (POLÔNIO; PERES, 2009).

O câncer de estômago é a segunda maior causa de morte por câncer segundo estudo que investigou a relação entre neoplasias gástricas e os principais alimentos consumidos na região Nordeste. Com todos os dados avaliados pode-se notar que a população na região do Nordeste possui um desenvolvimento de vários tipos de câncer, principalmente o de estômago, por ser o primeiro órgão do trato gastrointestinal a ter contato com substâncias carcinogênicas. Arroz, café, feijão, carne e refrigerantes estão entre os principais alimentos consumidos e alguns desses alimentos possuem, na sua composição ou na sua conservação, substâncias carcinogênicas. Observou-se também baixo consumo de alimentos como frutas e vegetais que de certa forma são preventivos para tal patologia (OLIVEIRA, 2014).

4. NITRATOS E NITRITOS COMO CONSERVANTES

A indústria de alimentos vem fazendo um uso crescente de conservantes, principalmente devido à busca por produtos alimentícios mais duráveis, seguros e quimicamente estáveis. Essas substâncias podem retardar e/ou prevenir alterações alimentares causadas por microorganismos, enzimas e/ou fatores físicos (SANTOS, LOURIVAL, 2019).

Nitrato e nitrito são sais amplamente utilizados como aditivos na indústria de alimentos, principalmente na indústria da carne. Eles são classificados como conservantes, o que significa que são adicionados aos alimentos para prevenir ou retardar a atividade microbiana ou enzimática e proteger os alimentos da deterioração. Eles também têm propriedades antioxidantes que retardam a deterioração do sabor e aroma dos produtos à base de carne salgada (DEVEZE, 2021).

O nitrato tem a capacidade de inibir o crescimento de microorganismos aeróbicos e anaeróbicos e enzimas metabólicas, limitando a absorção de oxigênio. Além disso, o óxido nítrico formado liga-se ao ferro, sendo um elemento necessário para a funcionalidade das enzimas, metabolismo e crescimento bacterianos impedindo a proliferação do *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Clostridium* spp (ORDÓNEZ, 2005).

O nitrito pode ser adicionado diretamente aos alimentos ou obtido pela redução do nitrato. A adição de nitrato é usada apenas para processos de tratamentos longos. Em produtos curados, o nitrato é reduzido a nitrito, que por sua vez é reduzido a óxido nítrico, que é uma substância envolvida na reação de cura com propriedades conservantes, antioxidantes e corantes (DEVEZE, 2021).

No Brasil, o Ministério da Saúde por meio da RDC n° 272 de 14 de março de 2019 permite a adição de sais de nitrito e nitrato de sódio até o máximo de 0,015g/100g e 0,03g/100g, respectivamente, com a função de conservantes em produtos cárneos industrializados frescos ou secos ou cozidos ou salgados crus, assim como em conservas cárneas e mistas. Já o limite máximo permitido para nitrato e nitrito residual no produto final é de 150ppm (BRASIL, 2019). O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento permite a adição em queijos de média e baixa umidade, com exceção de queijos frescos, no limite de 50 mg/kg (ppm) (BRASIL, 1996). Com a utilização desses sais, os produtos alimentícios podem ser preservados, ter a cor estabilizada, desenvolver sabor e aroma

característicos, pois melhoram a textura, inibem a atividade bacteriana e tem ação antioxidante (ADAMI, 2015).

Adami (2015) realizou um estudo onde foram analisadas amostras de linguiças de diferentes estabelecimentos independentes com o fim de verificar os níveis de nitrato e nitrito de tais alimentos. A autora chegou à conclusão de que a maior parte das amostras foi considerada imprópria para o consumo humano, pela grande quantidade de nitrito e nitrato. Ao final do estudo, a autora também chama atenção para a necessidade de conscientização e treinamento dos pequenos produtores quanto à natureza do nitrito e do nitrato, bem como a necessidade de fiscalização mais eficiente. Mas esse descuido com a manipulação dos aditivos nitrato e nitrito não fica restrito aos pequenos produtores, que não tem conhecimento industrial sobre os malefícios desses aditivos.

5. RISCOS DO CONSUMO DOS ADITIVOS NITRATOS E NITRITOS

Nitratos e nitritos são encontrados como aditivos em alimentos processados de origem animal como bacon, presunto, salsicha, linguiça, salame e em alguns países como EUA e Japão está presente em conservas de peixe e queijos como observado por Zhong et al. (2021) em estudo para desenvolvimento de um Banco de Dados de composição de alimentos para avaliação da ingestão de nitrato e nitrito de alimentos de origem animal.

Embora os nitritos e nitratos sejam utilizados amplamente na indústria de alimentos, o emprego destes aditivos acarreta alguns 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. Além disso, a ingestão desses aditivos tem sido associada a reações adversas em algumas pessoas, tais como broncoespasmos em indivíduos asmáticos sensíveis (FAVERO; RIBEIRO; AQUINO, 2015).

A ingestão de nitrito e nitrato de sódio acima dos limites representa riscos à saúde, levando ao aumento da incidência de certos tipos de câncer. Isso ocorre por meio de reações naturais em organismos vivos e alimentos em que o nitrato é convertido em nitrito e este composto pode reagir com aminas secundárias, aminas terciárias e amidas para gerar compostos contendo nitrogênio, como nitrosaminas e nitrosamidas, que são potencialmente cancerígenas (ADAMI, 2015).

A adição de nitrato de sódio ou potássio e nitrito como conservantes durante a cura de produtos cárneos pode aumentar significativamente o teor de nitrosaminas, incluindo nitrosodimetilamina (NDMA), nitrosopirrolidina (NPIR), nitrosodietilamina (NDEA),

nitrosopiperidina (NPIP), nitrosomorfolina (NMOR), nitrosotiazolidina (NTHZ) e nitrosoprolina (NPRO) (RAIMUNDO; BATALHA; TORKOMIAN, 2017).

No estudo realizado por Santos e Lourival (2019), se chegou à conclusão de que os cânceres de estômago, cólon, reto, e esôfago, possuem relação com o consumo exagerado de alimentos processados que contém os aditivos nitrato e nitrito. Na análise de Silveira (2019), também foi evidenciada a ligação entre a ingestão de nitrato e nitrito e o desenvolvimento de câncer de cólon e estômago.

Gonçalves (2020) também concluiu em seu projeto que o desenvolvimento de câncer de estômago está diretamente ligado com dietas com altas concentrações de nitrito e nitrato, contidos em alimentos defumados e frituras, principalmente em carnes curadas, peixes secos e outros alimentos conservados em sal. Muitos dos produtos de carne processada passam por um processo de preservação da carne, o que significa que possuem maior prazo de validade do que a carne *in natura*, além de praticidade no preparo e propriedades sensoriais diferenciadas. Constatou-se que as linguiças podem conter grande quantidade de compostos cancerígenos provenientes do processo de conservação. Daí o motivo pelo qual as salsichas foram classificadas como "compostos cancerígenos" pela Organização Mundial da Saúde em 2015 (SILVEIRA, 2019).

As nitrosaminas produzidas através das reações químicas provocadas pelos aditivos nitrato e nitrito podem estar diretamente ligadas ao desenvolvimento de câncer pelo fato de promoverem o aumento da síntese de DNA e a proliferação celular de duas maneiras. A primeira delas é através de mutações pontuais no DNA, e a segunda, através de danos celulares causados devido ao surgimento de radicais livres e produção de aminas heterocíclicas que podem promover o desenvolvimento do câncer (SILVEIRA, 2019).

O Departamento de Saúde dos Estados Unidos acredita que existe uma associação de risco moderadamente consistente entre comer carnes processadas e câncer de cólon. O aumento do risco de câncer de estômago com o consumo de compostos nitrogenados está associado ao aumento dos radicais livres que causam danos às células ao reduzir a produção do muco que protege o revestimento do estômago (SILVEIRA, 2019).

O câncer de cólon está intimamente relacionado aos hábitos alimentares e atividade física, e o consumo excessivo de embutidos está associado a um risco aumentado de câncer colorretal. Algumas pesquisas mostram que para cada 50 gramas de carne processada consumida por dia, o risco de câncer de cólon e reto aumenta em 18%. Esse risco é maior quanto maior o consumo, por isso que o Instituto Nacional de Câncer (INCA) recomenda menos de 500 gramas de carne (embutidos e carne vermelha) por semana (SILVEIRA, 2019).

Portanto, existe relação entre o consumo de alimentos processados com os aditivos nitrato e nitrito e o desenvolvimento de câncer de cólon, estômago, reto e esôfago. Também foi descoberta que a ingestão de nitratos em carnes defumadas pode estar relacionada ao desenvolvimento de um distúrbio psiquiátrico chamada “mania” e possivelmente com outros distúrbios também. Quando experimentos foram conduzidos em ratos, observou-se que ao se alimentarem com preparações contendo nitrato, os ratos exibiram comportamento do tipo mania, bipolaridade e microflora intestinal alterada, resultando em uma preferência por alimentos contendo nitrato (SILVEIRA, 2019).

6. NITRATO E NITRITO DE ORIGEM VEGETAL

Nitratos e nitritos podem ser encontrados naturalmente em alimentos de origem vegetal e animal e na água como resultado do uso de fertilizantes agrícolas (SANTOS, 2005). A ocorrência comum de nitritos e nitratos na natureza sugere que eles sejam parte integrante da fisiologia vegetal e animal, colocando-os no nível de moléculas bioativas importantes para funções fisiológicas e bioquímicas e até mesmo sugerindo terapias aplicadas (DEVEZE, 2021).

Vegetais folhosos como alface e espinafre tendem a conter níveis mais altos de nitratos do que sementes ou tubérculos. A aplicação de fertilizantes geralmente aumenta a absorção de nitrogênio pela planta, levando ao aumento dos níveis de nitrato (SIQUEIRA, 2020). Hortaliças produzidas em sistemas convencionais (batata, cenoura, couve-flor, alface etc.) apresentam maior teor de nitrato do que hortaliças produzidas em sistemas biodinâmicos ou orgânicos (SANTOS, 2005).

Mais de 80% da ingestão de nitrato na dieta é derivada de vegetais, particularmente vegetais verdes folhosos e beterraba (ZHONG et al., 2021). Karwowska e Kononiuk (2020) citam estudos que apontam que a ingestão de nitrato e nitrito de fontes vegetais melhoram a disfunção endotelial e a rigidez vascular em idosos com risco cardiovascular moderadamente aumentado, desempenham papel na prevenção de AVC e aterosclerose através da redução da agregação plaquetária, inclusive testes realizados em animais fornecem evidências de que os nitratos e nitritos diminuem pressão arterial devido suas propriedades antioxidantes. Ashworth et al. (2015) indicaram que o consumo de duas porções de vegetais com alto teor de nitrato diariamente durante sete dias resultou em uma redução da pressão arterial sistólica de aproximadamente 4mmHg em mulheres normotensas.

7. ALTERNATIVAS PARA SUBSTITUIÇÃO DOS ADITIVOS NITRATOS E NITRITOS

Salgar a carne significa adicionar sal (cloreto de sódio), nitrato e nitrito e outros ingredientes necessários para a preservação e para criar sabores, aromas, cores e características únicas do produto. Devido a percepções conflitantes sobre a salga de carne com nitrito, a salga natural ou orgânica é amplamente aceita e comum no mercado. A cura natural ou orgânica refere-se ao uso de extratos de plantas naturalmente ricos em nitratos na preparação de produtos cárneos curados, em vez do uso de nitritos e nitratos sintéticos (DEVEZE, 2021).

Existem várias fontes vegetais de nitratos, como aipo, repolho, couve, alface, espinafre e acelga (SIQUEIRA, 2020). Dentre eles, destaca-se o extrato de aipo (*apium graveolens*), que na forma líquida ou em pó é considerado adequado para o preparo de produtos cárneos devido à sua baixa pigmentação e sabor suave (DEVEZE, 2021).

O aipo é uma planta naturalmente rica em nitrato, tem sido amplamente utilizado em pesquisas para encontrar um produto com boa atividade antimicrobiana para uso em embutidos. Suco de aipo e aipo em pó são frequentemente usados como fontes naturais de nitratos porque não dão um sabor desagradável e combinam bem com produtos de carne processada. Para obter um melhor resultado na maturação da carne com aipo, é necessário adicionar bactérias redutoras de nitrato. Além de seus efeitos antimicrobianos, foi relatado que o pó de aipo pode ser usado para conferir cor à carne fresca embalada com baixo teor de oxigênio (SIQUEIRA, 2020).

Observando o comportamento do extrato de aipo em linguiças, Siqueira (2020) também concluiu que o extrato teve um efeito benéfico nas propriedades de textura, além de ter maior aceitação pelos consumidores do que quando o nitrito sintético foi usado.

Destaca-se também o extrato de alecrim (*Rosmarinus officinalis*), planta medicinal pertencente à família *Lamiaceae*, também utilizada na culinária devido ao seu aroma característico. O extrato pode ser encontrado na forma de extrato aquoso, oleoso ou em pó e tem efeito antioxidante devido aos compostos fenólicos, sendo os mais importantes: carnosol, epirosmanol, isorosmanol, ácido rosmarínico e ácido carnósico. No estudo de Siqueira (2020), que utilizou o extrato de alecrim como adjuvante na prevenção de oxidação lipídica em linguiças, constatou-se que o óleo essencial de alecrim preveniu a ocorrência de oxidação lipídica e proteica quando usado em linguiças de porco, melhorando a cor e o frescor destes produtos.

Meireles (2019) também chama a atenção para o uso do extrato de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em substituição ao nitrato e ao nitrito, pois é capaz de prevenir a formação de produtos que são associados a complicações metabólicas, além da capacidade significativa do extrato de eliminar radicais livres.

Observando o comportamento do extrato de coentro em linguças suínas, Meireles (2019) afirmou que a adição de extrato de coentro às formulações não afetou o teor de lipídios, proteínas e carboidratos das linguças, além de apresentar efeito antioxidante. Assim, percebemos que há diversas alternativas de aditivos naturais que podem substituir o nitrato e o nitrito, sem que isso tenha qualquer interferência negativa na conservação dos alimentos.

Ressaltando que evidências científicas determinam que a alimentação saudável previne muitas doenças e auxilia no tratamento não farmacológico. As mudanças no perfil alimentar e nutricional da população e suas consequências no panorama de mortalidade tem repercutido nas políticas públicas de saúde. Alimentação saudável tem sido importante para evitar o aumento de doenças crônicas não transmissíveis, por isso a recomendação do consumo diário de três porções de frutas, de legumes e verduras (FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009; LINDEMANN; OLIVEIRA; MENDOZA-SASSI, 2016).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo, conclui-se que a adição de aditivos alimentares como Nitrato e Nitrito vem prejudicando a saúde da população mundial. Alguns tipos de câncer estão diretamente ligados ao tipo de alimentação que o indivíduo possui durante a vida, como por exemplo, o alto consumo de produtos com aditivos alimentares. Substâncias como o nitrato e nitrito são comumente utilizados como aditivos alimentares no processamento de produtos cárneos, mas também estão presentes em outros produtos alimentícios.

Conforme demonstra este artigo, existem alternativas de aditivos naturais que podem substituir a utilização do nitrito e nitrato, desempenhando o mesmo papel de conservação alimentícia, porém com menor risco à saúde dos indivíduos. Além dos estudos que sugerem que a ingestão de nitratos de fontes vegetais pode reduzir o risco de hipertensão e doenças cardiovasculares.

Evidências científicas discurridas neste artigo comprovaram que as mudanças no perfil alimentar e nutricional da população não se limita apenas em prevenir doenças, mas também no tratamento não farmacológico. Sendo então, um importante assunto de saúde pública, que merece mais atenção das políticas públicas de saúde. Alimentação saudável tem sido importante, reiterando-se que cabe aos profissionais de saúde, especialmente aos que atuam na atenção primária, orientar a população visando à adoção de práticas alimentares saudáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adami, F. S., Giovanaz, L. S., Altenhofen, G., Dal Bosco, S. M., Marcadenti, A., & Oliveira, E. C. (2015). Análise microbiológica e de nitrito e nitrato em linguiça. **Scientia Plena**, 11(5).

Ashworth, A.; Mitchell, K.; Blackwell, J.R.; Vanhatalo, A.; Jones, A.M. (2015) High-nitrate vegetable diet increases plasma nitrate and nitrite concentrations and reduces blood pressure in healthy women. **Public Health Nutr.** 18.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996**. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997**. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 272, de 14 de março de 2019**. Estabelece os aditivos alimentares autorizados para uso em carnes e produtos cárneos.

Deveze, C. C. **Substituição de nitrito de sódio por extrato vegetal na elaboração de produto cárneo cozido enlatado**. 2021. 78f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2021.

Düsman, E., Berti, A. P., Soares, L. C., & Pimenta Vicentini, V. E. (2012). Principais agentes mutagênicos e carcinogênicos de exposição humana. **SaBios-Revista De Saúde E Biologia**, 7(2).

ELABORAR, C. **Projetos de pesquisa: como elaborá-los**. 2012.

Favero, D. M.; Ribeiro, C. da S. G.; Aquino, A. D. de. (2015). Sulfitos: importância na indústria alimentícia e seus possíveis malefícios à população. **Segurança Alimentar e Nutricional**, 18(1).

Fisberg, R. M.; Marchioni, D. M. L.; Colucci, A. C. A. (2009). Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, 53(5).

Gonçalves, F.S., Sarges, R.M., Ramos, M.A., Souza, M.J.C, Nemer, CR.B., & Menezes, R.A.O. (2020). Perfil clínico epidemiológico do câncer gástrico: revisão integrativa. **Pubsaúde**, 3.

Karwowska, M.; Kononiuk, A. (2020). Nitrates/Nitrites in Food - Risk for Nitrosative Stress and Benefits. **Antioxidants**. 9 (241).

Lindemann, I. L., Oliveira, R. R., & Mendoza-Sassi, R. A. (2016). Dificuldades para alimentação saudável entre usuários da atenção básica em saúde e fatores associados. **Ciência & Saúde Coletiva**, 21.

Meireles, T. P. F. S. **Aplicação do extrato de coentro (*Coriandrum sativum* L.) na elaboração de linguiça suína**. 2019, 65f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2019.

Melo, M. M. (2012). Relação entre Fatores Alimentares e Antropométricos e Neoplasias do Trato Gastrointestinal: Investigações Conduzidas no Brasil. **Revista Brasileira de Cancerologia**, 58 (1).

MINISTÉRIO DA SAÚDE. BRASIL. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed., Brasília: Ministério da Saúde, 2014, 156p.

Oliveira, V. A.; Oliveira, T. W. N.; Alencar, M. V. O. B.; Cerqueira, G. S; Peron, A. P.; Sousa, J. M. C. E. (2014). Relação entre consumo alimentar da população nordestina e o alto índice de câncer gástrico nesta região. **RevInter**, 7, p. 6-24.

Ordóñez, J. A. (2005). **Tecnologia de Alimentos**, v. 2, Porto Alegre: Artmed.

Polônio, M. L. T.; Peres, F. (2009). Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: Desafios para a saúde pública Brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, 25(8).

Raimundo, L. M. B.; Batalha, M. O.; Torkomian, A. L. V. (2017). Technological dynamics of the Brazilian food and beverage industry (2000-2011). **Gestão e Produção**, 24 (2).

Santos, P. S.; Lourival, N. B. S. (2019). Consumo de compostos químicos oriundos de embutidos e sua correlação com o desenvolvimento do câncer: uma revisão. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**. 34 (67).

Santos, J. S. (2005). Nitrato e nitrito em leite produzido em sistemas convencional e orgânico. **Food Science and Technology**, 25 (2).

Silveira, Mônica. A. **Nitrosaminas e câncer: efeitos biológicos da carne curada**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso de Farmácia-Bioquímica – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

Siqueira, Felipe Segabinazzi. **Produção de linguiça frescal utilizando o pó de aipo em substituição ao nitrito e extrato de alecrim como antioxidante**. 2020. 86f. Dissertação (Mestrado) - Nutrição e Alimentos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2020.

Zhong, L.; Liu, A. H.; Blekkenhorst, L. C.; Bondonno, N. P.; Sim, M.; Woodman, R. J.; Croft, K. D.; Lewis, J. R.; Hodgson, J. M.; Bondonno, C. P. (2022). Development of a Food Composition Database for Assessing Nitrate and Nitrite Intake from Animal-based Foods. **Molecular Nutrition Food Research**, 66.

ANEXO

NORMAS PARA SUBMISSÃO – BRAZILIAN JOURNAL OF FOOD TECHNOLOGY

1. CONTEÚDO E CLASSIFICAÇÃO DOS DOCUMENTOS PARA PUBLICAÇÃO

Serão aceitos manuscritos de abrangência nacional e/ou internacional que apresentem novos conceitos ou abordagens experimentais e que não sejam apenas repositórios de dados científicos.

Os documentos publicados no BJFT classificam-se nas seguintes categorias:

1.1. ARTIGOS CIENTÍFICOS ORIGINAIS: São trabalhos que relatam a metodologia, os resultados finais e as conclusões de pesquisas originais, estruturados e documentados de modo que possam ser reproduzidos com margens de erro iguais ou inferiores aos limites indicados pelo autor. O trabalho não pode ter sido previamente publicado, exceto de forma preliminar como nota científica ou resumo de congresso.

1.2. ARTIGOS DE REVISÃO: São extratos inter-relacionados da literatura disponível sobre um tema que se enquadre no escopo da revista e que contenham conclusões sobre o conhecimento disponível. Preferencialmente devem ser baseados em literatura publicada nos últimos cinco anos.

1.3 NOTAS CIENTÍFICAS: São relatos parciais de pesquisas originais que, devido à sua relevância, justificam uma publicação antecipada. Devem seguir o mesmo padrão do Artigo Científico, podendo ser, posteriormente, publicadas de forma completa como Artigo Científico.

Os manuscritos devem ser apresentados em inglês.

2. ESTILO E FORMATAÇÃO

2.1. FORMATAÇÃO

- Editor de Textos Microsoft WORD 2010 ou superior, não protegido.
- Fonte ARIAL 12. Não formate o texto em múltiplas colunas.
- Página formato A4 (210 x 297 mm), margens de 2 cm.
- Todas as linhas e páginas do manuscrito deverão ser numeradas sequencialmente.
- A itemização de seções e subseções não deve exceder 3 níveis.
- O número de páginas, incluindo Figuras e Tabelas no texto, não deverá ser superior a 20 para Artigos Científicos Originais e de Revisão e a 09 para os demais tipos de documento. Sugerimos que a apresentação e discussão dos resultados seja a mais concisa possível.
- Use frases curtas.

2.2. UNIDADES DE MEDIDAS: Deve ser utilizado o Sistema Internacional de Unidades (SI) e a temperatura deve ser expressa em graus Celsius.

2.3. TABELAS E FIGURAS: Devem ser numeradas em algarismos arábicos na ordem em que são mencionadas no texto. Seus títulos devem estar imediatamente acima das Tabelas e imediatamente abaixo das Figuras e não devem conter unidades. As unidades devem estar, entre parênteses, dentro das Tabelas e nas Figuras. Fotografias devem ser designadas como Figuras. A localização das Tabelas e Figuras no texto deve estar identificada.

As TABELAS devem ser editadas utilizando os recursos próprios do editor de textos WORD para este fim, usando apenas linhas horizontais. Devem ser autoexplicativas e de fácil leitura e compreensão. Notas de rodapé devem ser indicadas por letras minúsculas sobrescritas. Demarcar primeiramente as colunas e depois as linhas e seguir esta mesma sequência para as notas de rodapé.

As FIGURAS devem ser utilizadas, de preferência, para destacar os resultados mais expressivos. Não devem repetir informações contidas em Tabelas. Devem ser apresentadas de forma a permitir uma clara visualização e interpretação do seu conteúdo. As legendas devem ser curtas, autoexplicativas e sem bordas. As Figuras (gráficos, fotos, diagrama etc.) devem ser coloridas e em alta definição (300 dpi), para que sejam facilmente interpretadas. As figuras devem estar na forma de arquivo JPG ou TIF. Devem ser enviadas (File upload) em arquivos individuais, separadas do texto principal, na submissão do manuscrito. Estes arquivos individuais devem ser nomeados de acordo com o número da figura. Ex.: Fig1.jpg, Fig2.tif etc.

2.4. EQUAÇÕES: As equações devem aparecer em formato editável e apenas no texto, ou seja, não devem ser apresentadas como figura nem devem ser enviadas em arquivo separado.

Recomendamos o uso do MathType ou Editor de Equações, tipo MS Word, para apresentação de equações no texto. Não misture as ferramentas MathType e Editor de Equações na mesma equação, nem tampouco misture estes recursos com inserir símbolos. Também não use MathType ou Editor de Equações para apresentar no texto do manuscrito variáveis simples (ex., $a=b^2+c^2$), letras gregas e símbolos (ex., α , ∞ , Δ) ou operações matemáticas (ex., x , $\pm$, $\geq$). Na edição do texto do manuscrito, sempre que possível, use a ferramenta “inserir símbolos”.

Devem ser citadas no texto e numeradas em ordem sequencial e crescente, em algarismos arábicos entre parênteses, próximo à margem direita.

2.5. ABREVIATURAS e SIGLAS: As abreviaturas e siglas, quando estritamente necessárias, devem ser definidas na primeira vez em que forem mencionadas. Não use abreviaturas e siglas não padronizadas, a menos que apareçam mais de 3 vezes no texto. As abreviaturas e siglas não devem aparecer no Título, nem, se possível, no Resumo e Palavras-chave.

2.6 NOMENCLATURA: Reagentes e ingredientes: preferencialmente use o nome internacional não-proprietário (INN), ou seja, o nome genérico oficial.

Nomes de espécies: utilize o nome completo do gênero e espécie, em itálico, no título (se for o caso) e no manuscrito, na primeira menção. Posteriormente, a primeira letra do gênero seguida do nome completo da espécie pode ser usado.

3. ESTRUTURA DO ARTIGO

3.1. PÁGINA DE ROSTO: título, título abreviado, autores/filiação (deverá ser submetido como Title Page)

TÍTULO: Deve ser claro, preciso, conciso (até 15 palavras) e identificar o tópico principal da pesquisa.

TÍTULO ABREVIADO (RUNNING HEAD): Deve ser escrito em caixa alta e não exceder 50 caracteres, incluindo espaços.

AUTORES/FILIAÇÃO: São considerados autores aqueles com efetiva contribuição intelectual e científica para a realização do trabalho, participando de sua concepção, execução, análise, interpretação ou redação dos resultados, aprovando seu conteúdo final. Havendo interesse dos autores, os demais colaboradores, como, por exemplo, fornecedores de insumos e amostras, aqueles que ajudaram a obter recursos e infraestrutura e patrocinadores, devem ser citados na seção de agradecimentos. O autor de correspondência é responsável pelo trabalho perante a Revista e, deve informar a contribuição de cada coautor para o desenvolvimento do estudo apresentado.

Devem ser fornecidos os nomes completos e por extenso dos autores, seguidos de sua filiação completa (Instituição/Departamento, cidade, estado, país) e endereço eletrônico (e-mail). O autor para correspondência deverá ter seu nome indicado e apresentar endereço completo para postagem.

Para o autor de correspondência:

*Nome completo (*autor correspondência)*

Instituição/Departamento (Nome completo da Instituição de filiação quando foi realizada a pesquisa)

Endereço postal completo (Logradouro/ CEP / Cidade / Estado / País)

Telefone

e-mail

Para co-autores:

Nome completo

Instituição/Departamento (Filiação quando realizada a pesquisa)

Endereço (Cidade / Estado / País)

e-mail

3.2 DOCUMENTO PRINCIPAL: título, resumo, destaques, palavras-chave, texto do artigo com a identificação de figuras e tabelas

Artigo científico original e nota científica deverão conter os seguintes tópicos: Título; Resumo; Destaques; Palavras-chave; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões; Agradecimentos (se houver) e Referências.

Artigo de revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título; Resumo; Destaques; Palavras-chave; Introdução e Desenvolvimento (livre); Conclusão; Agradecimentos (se houver) e Referências.

TÍTULO: Deve ser claro, preciso, conciso (até 15 palavras) e identificar o tópico principal da pesquisa. Usar palavras úteis para indexação e recuperação do trabalho. Evitar nomes comerciais e abreviaturas. Se for necessário usar números, esses e suas unidades devem vir por extenso. Gênero e espécie devem ser escritos por extenso e itálico; a primeira letra em maiúscula para o gênero e em minúscula para a espécie. Incluir nomes de cidades ou países apenas quando os resultados não puderem ser generalizados para outros locais. O manuscrito em inglês deve apresentar também o título em português.

RESUMO: Deve incluir objetivo(s) ou hipótese da pesquisa, material e métodos (somente informação essencial para a compreensão de como os resultados foram obtidos), resultados mais significativos e conclusões do trabalho, contendo no máximo 2.000 caracteres (incluindo espaços). Não usar abreviaturas e siglas. O manuscrito em inglês deve apresentar também o resumo em português.

DESTAQUES: Para dar maior visibilidade e atratividade ao artigo, a revista publica os Destaques do artigo. Eles devem conter 3 tópicos, cada um com até 90 caracteres (incluindo espaços). Cada tópico deve descrever uma conclusão ou resultado importante do estudo, apresentado na forma de sentença. Os Destaques devem vir após o Resumo

PALAVRAS-CHAVE: Devem ser incluídas no mínimo 6, logo após o Resumo e Abstract, até no máximo 10 palavras indicativas do conteúdo do trabalho, que possibilitem a sua recuperação em buscas bibliográficas. Não utilizar termos que apareçam no título. Usar palavras que permitam a recuperação do artigo em buscas abrangentes. Evitar palavras no plural e termos compostos (com "e" e "de"), bem como abreviaturas, com exceção daquelas estabelecidas e conhecidas na área. O manuscrito em inglês deve apresentar também as palavras-chave em português.

INTRODUÇÃO: Deve reunir informações para uma definição clara da problemática estudada, fazendo referências à bibliografia atual, preferencialmente de periódicos indexados, e da hipótese/objetivo do trabalho, de maneira que permita situar o leitor e justificar a publicação do trabalho. Visando à valorização da Revista, sugere-se, sempre que pertinente, a citação de artigos publicados no BJFT.

MATERIAL E MÉTODOS: Deve possibilitar a reprodução do trabalho realizado. A metodologia empregada deve ser descrita em detalhes apenas quando se tratar de desenvolvimento ou modificação de método. Neste último caso, deve destacar a modificação efetuada. Todos os métodos devem ser bibliograficamente referenciados ou descritos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados devem ser apresentados e interpretados dando ênfase aos pontos importantes que deverão ser discutidos com base nos conhecimentos atuais. Deve-se evitar a duplicidade de apresentação de resultados em Tabelas e Figuras. Sempre que possível, os resultados devem ser analisados estatisticamente.

CONCLUSÕES: Neste item deve ser apresentada a essência da discussão dos resultados, com a qual se comprova, ou não, a hipótese do trabalho ou se ressalta a importância ou contribuição dos resultados para o avanço do conhecimento. Este item não deve ser confundido com o Resumo, nem ser um resumo da Discussão.

FINANCIAMENTO/Agência de fomento: Deve ser feita a identificação completa da agência de fomento: O autor de correspondência deve indicar fontes de financiamento ao projeto de pesquisa durante a submissão, indicando o nome da Agência por extenso, constando seu nome, país, nº do(s) projeto(s) com todos os dígitos e o ano de concessão. Os autores são responsáveis pela veracidade e exatidão desses dados.

AGRADECIMENTOS: Colaboradores que não atendem aos critérios de autoria devem receber agradecimentos, contudo, devem consentir em que seu nome apareça na publicação. Agradecimentos a pessoas ou instituições são opcionais.

3.3 REFERÊNCIAS: A revista BJFT adota, a partir de 2019, o estilo de citações e referências bibliográficas da American Psychological Association - APA. A norma completa e os tutoriais podem ser obtidos no link <http://www.apastyle.org>.

A lista de referências deve ser elaborada primeiro em ordem alfabética e em seguida em ordem cronológica, se necessário.

Os nomes de todos os autores deverão ser listados nas referências, portanto não é permitido o uso da expressão "et al.", utilizá-la somente nas citações.

Citações no texto

As citações bibliográficas inseridas no texto devem ser feitas de acordo com o sistema "Autor Data".

Exemplos:

1. Apenas um autor: Silva (2017) ou (Silva, 2017)
2. Dois autores: Costa & Silveira (2010) ou (Costa & Silveira, 2010)
3. Três ou mais autores: (Nafees et al., 2014)
4. Autor entidade: (Sea Turtle Restoration Project, 2006)

Nos casos de citação de autor entidade, cita-se o nome dela por extenso:
(American Dietetic Association, 1999)

As citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento, conforme a lista de referências.

Exemplos:

De acordo com Reeside (1927a)
(Reeside, 1927b)

A lista de referências deve seguir o estabelecido pela American Psychological Association – APA, na seguinte forma (<https://awc.ashford.edu/cd-apa-reference-models.html>):

- Periodical publication (Journal articles)

Dumais, S. A., Rizzuto, T. E., Cleary, J., & Dowden, L. (2013). Stressors and supports for adult online learners: Comparing first- and continuing-generation college students. *American Journal of Distance Education*, 27(2), 100-110. <https://doi.org/10.1080/08923647.2013.783265>

Reitzes, D. C., & Mutran, E. J. (2004). The transition to retirement: Stages and factors that influence retirement adjustment. *International Journal of Aging and Human Development*, 59(1), 63-84. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/home/ahd>

Spagnol, W. A., Silveira Junior, V., Pereira, E., & Guimarães Filho, N. (2018). Monitoramento da cadeia do frio: novas tecnologias e recentes avanços. *Brazilian Journal of Food Technology*, 21, e2016069. Recuperado em 03 de dezembro de 2018, de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232018000100300&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

Leão, P. R. P. d., Medina, A. L., Vieira, M. A., & Ribeiro, A. S. (2018). Decomposição de amostras de cerveja com sistema de refluxo para determinação monoelementar por F AAS/AES e determinação multielementar por MIP OES. *Brazilian Journal of Food Technology*, 21, 1-11. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.6217>

Books (<https://blog.apastyle.org/apastyle/book/>)

Miller, J., & Smith, T. (Eds.). (1996). *Cape Cod stories: Tales from Cape Cod, Nantucket, and Martha's Vineyard*. San Francisco, CA: Chronicle Books. For a single editor, use "(Ed.)".

Arking, R. (2006). *The biology of aging: Observations and principles* (3rd ed.). New York, NY: Oxford University Press.

Meilgaard, M., Vance Civillie, G., & Thomas Carr, B. (1999). *Sensory evaluation techniques* (464 p.). Leeds: CRC Press. <http://dx.doi.org/10.1201/9781439832271>

E-book (<https://blog.apastyle.org/apastyle/book/>)

inference. <https://doi.org/10.4128/9781606492147>

Miller, L. (2008). *Careers for nature lovers & other outdoor types*. Retrieved from <http://www.ebscohost.com>

Chapters of books

Haybron, D. M. (2008). Philosophy and the science of subjective well-being. In M. Eid & R. J. Larsen (Eds.), *The science of subjective well-being* (pp. 17-43). New York: Guilford Press.

Quina, K., & Kanarian, M. A. (1988). Continuing education. In P. Bronstein & K. Quina (Eds.), *Teaching a psychology of people: Resources for gender and sociocultural awareness* (pp. 200-208). Retrieved from <http://www.ebscohost.com/academic/psycinfo>.

Technical Standards

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2011). *Alumínio e suas ligas - Chapa lavrada para piso - Requisitos* (ABNT NBR 15963:2011). Rio de Janeiro: Autor.

ASTM International. (2009). *Standard specification for polyethylene terephthalate film and sheeting* (D5047-17). West Conshohocken: Author.

Legislation (Ordinances, decrees, resolutions, laws)

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2014, fevereiro 21). Regulamenta a Lei no 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho (Decreto nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. (2001, maio 15). Aprova o Regulamento Técnico - Critérios Gerais e Classificação de Materiais para Embalagens e Equipamentos em Contato com Alimentos constante do Anexo desta Resolução (Resolução - RDC nº 91, de 11 de maio de 2001). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Retrieved from: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/\(1\)RDC_91_2001_COMP.pdf/fb132262-e0a1-4a05-8ff7-bc9334c18ad3](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/(1)RDC_91_2001_COMP.pdf/fb132262-e0a1-4a05-8ff7-bc9334c18ad3)

European Union. (2014). *European Commission's Directorate General Health and Consumers. Guidance notes on the classification of a United States of America*, 108(40), 16819-16824. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1016644108>. PMID:21949380

European Union. (2006). *Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs*, L 364/5–L 364/24. *Official Journal of the European Union*, Bruxelas.

Patents

Flamme, E., & Bom, D. C. (2011). U.S. Patent No. WO 2011/067313, A1. Washington, DC: Patent Cooperation Treaty.