



EFICIÊNCIA DOS PRINCIPAIS ADITIVOS UTILIZADOS EM FRUTAS MINIMAMENTE PROCESSADAS

Wellyson Journey dos Santos Silva^a; Magno de Lima Silva^b; Natasha Matos Monteiro^a; Allana Kellen Lima Santos Pereira^b

a Faculdade de Tecnologia do Cariri, Juazeiro do Norte, CE, Brasil

b Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, CE, Brasil

RESUMO

Os aditivos alimentares têm um papel fundamental na produção de alimentos, seja para sua conservação, melhorar suas características organolépticas (textura, cor, sabor, aroma) e manter e/ou aumentar seu valor nutricional. O objetivo do estudo foi realizar um levantamento dos principais componentes químicos utilizados para conservação de frutas minimamente processadas, abordando sua utilização, importância e eficácia. A metodologia consistiu-se numa revisão bibliográfica, de alguns trabalhos com embasamento nos aditivos usados para conservar frutas minimamente processadas. Um trabalho avaliando físico-quimicamente e sensorialmente frutos de acerola revestida com biofilme comestível enriquecido com própolis vermelha, concluíram que o uso do biofilme sob refrigeração, retardou as reações de degradação da acerola, conferindo maior vida útil pós colheita. Outro estudo sobre a capacidade de kiwis minimamente processados, tratados com ácido ascórbico, ácido cítrico e cloreto de cálcio, com armazenamento refrigerado, no final, perceberam que o cloreto de cálcio nos kiwis contribuiu para uma vida útil de 10 dias, e que nos outros tratamentos o estágio de vida útil foi de apenas 6 dias. Conclui-se que os aditivos utilizados na manutenção e conservação de frutas minimamente processadas testam-se altamente satisfatórios quanto conferindo cor, aroma e inibindo o surgimento de microrganismos deteriorantes, ampliando sua vida útil.

Palavras-chave: Conservação; Qualidade; Aditivos alimentares.



1. INTRODUÇÃO

O processamento mínimo caracteriza-se por uma série de eventos, como sanitização, descascamento, corte e/ ou abrasões, que promovem a conveniência de consumo de frutas e hortaliças, às expensas da redução de sua vida útil pós-colheita. O corte dos tecidos elimina os compartimentos das células, favorecendo a atividade de enzimas que causam o escurecimento e o amaciamento dos tecidos (MELO; VILAS BOAS; JUSTO, 2009).

No processamento mínimo, os processos fisiológicos de deterioração dos frutos são acelerados e seus efeitos tais como: aumento da taxa respiratória e produção de etileno; perda acentuada de água; escurecimento oxidativo; atuação de enzimas e/ou de micro-organismos pode ser agravada pelas condições às quais são submetidos após a colheita (ALVES, 2019; CORTEZ-VEGA *et al.*, 2014).

Segundo Bastos (2006), para determinar o valor da qualidade de frutas minimamente processadas para o consumidor, é necessária uma combinação de atributos, nos quais incluem aparência, textura, "flavour" e valor nutritivo.

Com o advento da industrialização, diversos produtos comercializados passaram a ser fabricados utilizando, de forma progressivamente maior, substâncias químicas sintéticas e semi-sintéticas (DE OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Na produção de alimentos, os aditivos alimentares oferecem papel fundamental, sendo para sua conservação, melhorar suas características organolépticas (textura, cor, sabor, aroma) como também auxiliam na manutenção ou na progressão do seu valor



nutricional (TONETTO *et al.*, 2008). A utilização dos aditivos possui ação antioxidante eficaz para o controle do escurecimento enzimático, inibindo a atividade da polifenoloxidase (PPO), que é a principal responsável pelo escurecimento enzimático (FELIPPIN, 2019).

Os aditivos estabelecem uma restrição quanto ao uso, onde deverá haver uma moderação a específicos alimentos, em condições específicas e no nível mínimo afim de se obter o efeito desejado (TONETTO *et al.*, 2008).

Os aromatizantes podem ser definidos como aditivos ou micro ingredientes alimentares que tem o propósito de acrescentarem ou reforçarem o aroma e o sabor dos alimentos que passam pelo processo de industrialização e que não auxilia na nutrição, sendo eles classificados em naturais, sintéticos idênticos aos naturais e sintéticos artificiais, e são normatizados e autorizados para uso pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) por meio da Resolução RDC nº 2 de 15 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007; KOCA *et al.*, 2015; SALES *et al.*, 2017).

Entende-se por conservantes como substâncias naturais ou sintéticas, que têm como finalidade, principal ou exclusiva, inibir a propagação dos micro-organismos que podem surgir de forma descuidada numa ampla variedade de produtos (ALVES, 2018). Alguns fatores devem ser observados para a escolha do conservante, como conhecimentos a respeito do micro-organismo que se espera inibir; optar por um conservante de fácil utilização; a estabilidade sensorial no paladar; o custo e seu poder de eficácia (BRAGANTE, 2014).



O emprego de antioxidantes naturais, obtidos a partir de extração ou por via biotecnológica, na prevenção da oxidação lipídica e proteica, em substituição a substâncias sintéticas, é uma alternativa de grande interesse para a indústria alimentícia e pesquisadores (CALDAS, 2014). Associados à proteção da saúde contra as doenças degenerativas crônicas, antioxidantes são compostos que mesmo em concentrações pequenas retardam ou inibem a ação de oxidação de substratos a que são expostos, como proteínas, lipídios e ácidos nucleicos (OLIVEIRA *et al.*, 2019; RIBEIRO, 2016).

De acordo com Aquino *et al.* (2004), em bebidas, os aditivos utilizados, muitas vezes, demonstram variâncias toxicológicas nos consumidores percebendo-se a necessidade de atenção com a saúde dos mesmos, o que indica a importância de intensificar as fiscalizações por parte dos órgãos competentes quanto a adição destes aditivos.

Delgado (2013) adverte para a existência de uma legislação específica que regulamenta sobre os teores máximos permitidos para cada uma e respectivos alimentos aos quais podem ser adicionados.

Para Mörschbacher e De Souza (2012) a legislação brasileira que trata sobre a adição dos aditivos alimentares reconhece e permite o uso de diversas classes, a exemplo tem os acidulantes e os antioxidantes, desde que de acordo com os limites estabelecidos pela Resolução nº 4 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (CNS/MS) de 24 de novembro de 1988 (BRASIL, 1988).



Os ácidos orgânicos são também largamente utilizados como acidulantes na fabricação de bebidas à base de frutas e vegetais, sendo os principais ácidos utilizados para realçar sabores da bebida os ácidos cítrico e tartárico (SCHERER; RYBKA; GODOY, 2008).

O benzoato de sódio é um dos principais agentes bacteriostáticos e fungicidas usados nas indústrias de alimentos e bebidas, por ser de excelente eficácia e fácil aplicação. É indicado na preservação de margarinas, molhos, marmeladas, gelatina, licores, sucos de frutas e refrigerantes (GUILHERMINO; CHASIN, 2014).

O objetivo do presente estudo foi realizar um levantamento dos principais componentes químicos utilizados para conservação de frutas minimamente processadas, abordando sua utilização e sua importância e eficácia.

2. METODOLOGIA

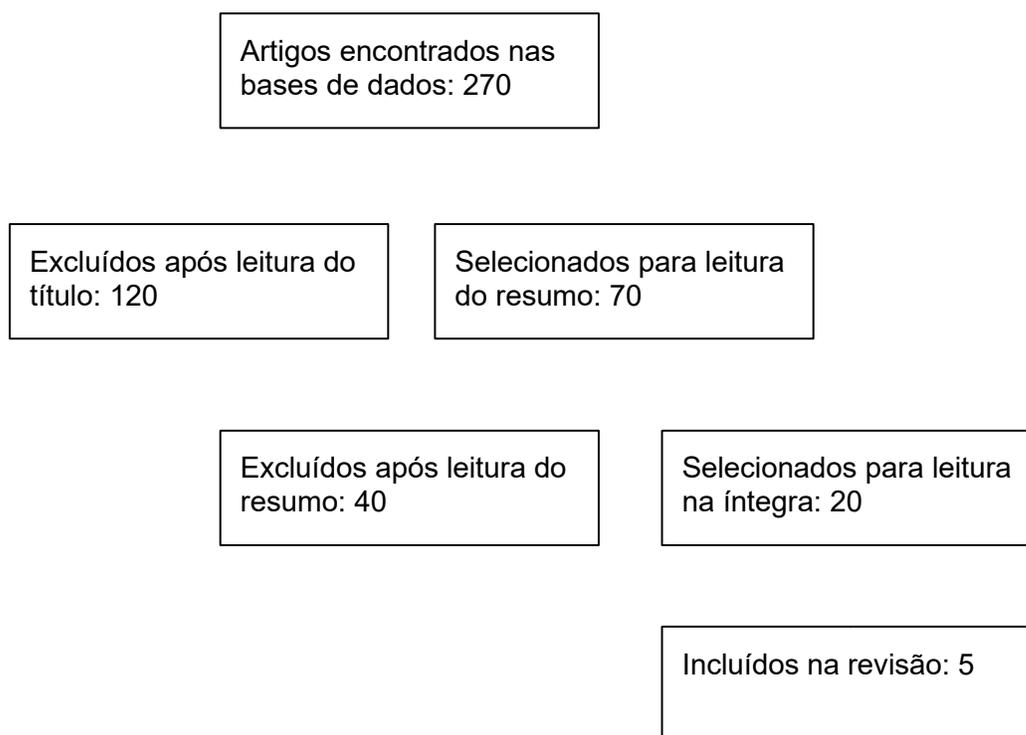
A metodologia deste estudo consistiu-se numa revisão bibliográfica, acerca de alguns trabalhos que tenham embasamento nos principais aditivos usados para conservar frutas minimamente processadas.

O estudo foi embasado em seis etapas de seleção dos artigos para inclusão na revisão. Procedeu-se a leitura dos títulos e resumos dos artigos encontrados. Após verificar o conteúdo, era realizada busca e realizava-se a leitura dos artigos na íntegra. A



figura 1 descreve as etapas de identificação e seleção de artigos componentes da amostra do estudo.

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção da literatura nas bases de dados do google acadêmico.



Fonte: elaborado pelos autores

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO



Barreto *et al.* (2017) avaliando a eficiência de diferentes aditivos na prevenção do escurecimento e na conservação de maçãs minimamente processadas tratadas com água destilada como controle, ácido ascórbico; isoascorbato de sódio; ácido ascórbico + isoascorbato de sódio; ácido cítrico + isoascorbato de sódio, armazenadas em câmara fria a temperatura de $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de 90-95% sendo analisadas nos períodos de 0, 6 e 12 dias. O estudo constatou o ácido ascórbico, isoascorbato e ácido cítrico + isoascorbato que em maçãs pode ser alternativas de aditivos para a preservação da coloração das frutas.

Melo, Vilas Boas e Justo (2009), estudando o efeito de tratamentos com ácido ascórbico (AA), cloreto de cálcio (CC) e cloridrato de L-cisteína (LC) sobre a qualidade pós-colheita de banana 'Maçã' minimamente processada. Concluíram que aditivos químicos combinados, tais como CaCl_2 1% + ácido ascórbico 1% + cloridrato de L-cisteína 0,5% utilizados mostrou-se efetiva na manutenção da qualidade de 'Maçã' após o processamento mínimo, até o 4º dia de armazenamento a 5°C .

Nagai (2019) verificando os parâmetros físico-químicos, os constituintes nutricionais, a conservação microbiológica e o prolongamento da vida útil de mangas submetidas ao processamento mínimo sobre a influência do emprego de quitosana como coberturas comestíveis, podendo ser adicionadas ou não de óleo essencial (OE) de cravo ou canela, pode concluir que as características físico-químicas assim como a integridade dos pedaços de manga são mantidas, obtendo elevação do teor de compostos fenólicos



totais (CFT) e por fim, o crescimento dos microrganismos inibido por um período de 7 dias.

Carvalho e Lima (2002) avaliando a capacidade de kiwis minimamente processados, tratados com ácido ascórbico, ácido cítrico e cloreto de cálcio, com armazenamento refrigerado, no final da avaliação, perceberam que o cloreto de cálcio nos kiwis contribuiu para uma vida útil de 10 dias, e que nos outros tratamentos o estágio de vida útil foi de apenas 6 dias.

Abreu (2019) desenvolvendo e avaliando físico-quimicamente e sensorialmente frutos de acerola revestida com biofilme comestível enriquecido com própolis vermelha (PV), onde prepararam 3 formulações de biofilme (F1, F2 e F3), contendo concentrações diferentes de PV, e utilizaram como comparativo, frutos sem revestimento (controle) e frutos revestidos com cera de carnaúba (FRCC). Puderam concluir que o uso do biofilme sob refrigeração, retardou as reações de degradação da acerola, conferindo maior vida útil pós colheita, e aceitabilidade por parte dos provadores.

4. CONCLUSÃO

Através do exposto trabalho, pode-se concluir que os aditivos utilizados na manutenção e conservação de frutas minimamente processadas testam-se altamente



satisfatórios quanto conferindo cor, aroma e principalmente inibindo o surgimento de micro-organismos deteriorantes, ampliando a vida útil desses produtos.

Os aditivos alimentares modificam as características organolépticas dos alimentos auxiliando para que não haja perda ou alterações nutricionais, permitindo disponibilizar uma vasta oferta de gêneros alimentícios para o consumidor.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Carla Taisa de Araújo. **Desenvolvimento de biofilme comestível enriquecido com própolis vermelha aplicado no revestimento de acerola (*Malpighia emarginata*)**. 2019. 101 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Faculdade de Nutrição, Programa de Pós Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

ALVES, Ana Marina Assis. **Conservação de melão 'Cantaloupe' minimamente processado com diferentes recobrimentos**. 2019. 62 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Pombal. 2019.

ALVES, Márcia Filipa Bouça. **Ensaio de Eficácia de Conservantes**. 101 f. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química e Bioquímica) - Departamento de



Química, Universidade Nova de Lisboa Faculdade de Ciências e Tecnologias, Caparica, 2018.

AQUINO, F. W. B.; AMORIM, A. G. N.; PRATA, L. F.; DO NASCIMENTO, R. F.

Determinação de aditivos, aldeídos furânicos, açúcares e cafeína em bebidas por cromatografia líquida de alta eficiência: validação de metodologias. **Food Science and Technology**, v. 24, n. 1, p. 32-38, 2004.

BASTOS, Maria do Socorro Rocha. Frutas minimamente processadas: aspectos de qualidade e segurança. **Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical**, 2006.

BARRETO, C.F. B.; KIRINUS, M. B. M.; SILVA, P.S.; FARIAS, R. M.; MALGARIM, M. B.; MARTINS, C. R. 2017. Uso de aditivos na qualidade de maçãs minimamente processadas. **In: II Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 002. Anais... Ponta Grossa - PR.

BRAGANTE, ADERBAL G. **Desenvolvendo Produto Alimentício - Conceitos e Metodologias**. 2. ed. São Paulo, 2014. 350 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC n. 2, de 15 de janeiro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico sobre as atribuições de aditivos em geral e seus limites máximos para a categoria e alimentos**.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 04 de 24 de novembro de 1988. Aprova a revisão das Tabelas I, III, IV e V referente a Aditivos Intencionais, bem como os Anexos



I, II, III e VII, todas do Decreto n.º 55.871, de 26 de março de 1995. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 19 dez. 1988.

CALDAS, Andreia Fernandes. **Avaliação das Propriedades Antioxidantes do Bagaço de Mirtilo com Potencial Conservante Alimentar**. 2014. 54 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Programa de Pós-Graduação em Ciências do Consumo e Nutrição. Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território. Faculdade de Ciência Universidade do Porto. 2014.

CARVALHO, A. V.; LIMA, L. C. O. Qualidade de kiwis minimamente processados e submetidos a tratamento com ácido ascórbico, ácido cítrico e cloreto de cálcio.

Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 37, n. 5, p. 679-685, 2002.

CORTEZ-VEGA, W. R.; PIZATO, S.; SOUZA, J. T. A.; PRENTICE, C. Using edible coatings from Whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*) protein isolate and organoclay nanocomposite for improve the conservation properties of fresh-cut 'Formosa' papaya.

Innovative Food Science and Emerging Technologies, v. 22, p. 197-202, 2014.

DELGADO, M. Aditivos Alimentares: Conceitos Básicos, Legislação e Controvérsias.

Revista Nutrícias, n. 18, p. 22-26, 2013.

DE OLIVEIRA, C. H.; BINOTTI, R. S.; QUAGLIARA, P. C.; REBECHI, M. Substâncias químicas presentes em sucos de frutas em pó comercializados no Brasil. **Revista. bras. alerg. imunopatol**, v. 29. n. 3, p. 127-132, 2003.



FELIPPIN, Bruna Letícia. **Aditivos para a redução do escurecimento enzimático de escarola minimamente processada**. 2019. 23 f. Dissertação (Mestrado em

Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2019.

GUILHERMINO, L. M.; CHASIN, A. A. M. Estudo da formação de benzeno em bebidas contendo o conservante benzoato de sódio. **Revista Acadêmica Oswaldo Cruz**, v. 1, n. 1, 2014.

KOCA, N.; ERBAY, Z.; KAYMARK-ERTEKIN F. Effects of spray-dripping conditions on the chemical, physical and sensory properties of cheese powder. **Journal of Dairy Science**, v. 98, n. 5, p. 2934-2943, 2015.

MELO, A. A. M.; VILAS BOAS, E. V. B.; JUSTO, C. F. Uso de aditivos químicos para a conservação pós-colheita de banana 'Maçã' minimamente processada. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 1, p. 228-236, 2009.

MÖRSCHBÄCHER, A. P.; DE SOUZA, C. F. V. Determinação do teor de aditivos em preparados sólidos para refresco sabor abacaxi comercializados na região do Vale do Taquari, RS. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 3, n. 4, p. 49-54, 2012.

NAGAI, Letícia Yuri. **Estabilidade e qualidade de mangas minimamente processadas obtidas por aplicação de cobertura comestível à base de quitosana adicionada ou não de óleo essencial de cravo ou canela**. 2019. 123 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência dos Alimentos) - Universidade Estadual



Paulista (Unesp), Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto. 2019.

OLIVEIRA, L. R. C.; DUTRA, R.; LACHNO, A. S.; OLIVEIRA, M. S.; SEVERO, J. Bioaditivos e aditivos naturais em alimentos: Corantes, antioxidantes e aromatizantes. **Boletim Técnico-Científico**, v. 5, n. 2, 2019.

RIBEIRO, Leomara Floriano. **Avaliação dos compostos bioativos e atividade antioxidante in vitro e in vivo em bagaços de uvas (Vitis vinifera e Vitis labrusca)**. 2016. 125 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Departamento de Engenharia Química, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2016.

SALES, I. M. S.; DOS SANTOS, F. K. S.; PERON, A. P. Citogenotoxicidade de aromatizantes utilizados na fabricação de alimentos industrializados. **Caderno de Pesquisa**, v. 29, n. 3, p. 31-38, 2017.

SCHERER, R.; RYBKA, A. C. P.; GODOY, H. T. Determinação simultânea dos ácidos orgânicos tartárico, málico, ascórbico e cítrico em polpas de acerola, açaí e caju e avaliação da estabilidade em sucos de caju. **Química Nova**, v. 31, n. 5, p. 1137-1140, 2008.