



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
DIRETORIA DE ENSINO- CAMPUS CENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO, AMBIENTE, SAÚDE E PRODUÇÃO
ALIMENTÍCIA – DIASPA
CURSO TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

ADAYANE VIEIRA SILVA

**EFICÁCIA DOS SANEANTES PARA A HIGIENIZAÇÃO DE FRUTAS E
HORTALIÇAS: REVISÃO**

TERESINA - PI

2021

ADAYANE VIEIRA SILVA

**EFICÁCIA DOS SANEANTES PARA A HIGIENIZAÇÃO DE FRUTAS E
HORTALIÇAS: REVISÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, *Campus* Teresina Central, como requisito para obtenção do grau de Tecnóloga em Alimentos.

Orientadora: Profa. Dra. Regiane Gonçalves Feitosa Leal Nunes

TERESINA - PI

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Silva, Adayane Vieira

S586e

Eficácia dos saneantes para a higienização de frutas e hortaliças: revisão / Adayane Vieira Silva. – 2021.

35 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) – Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central, 2021.

Orientadora: Profa. Dra. Regiane Gonçalves Feitosa Leal Nunes.

1. Alimentos - Higienização. 2. Doenças transmitidas por alimentos. 3. Saneantes. I. Título.

CDD 664

Elaborado por Sindya Santos Melo CRB 3/1085

ADAYANE VIEIRA SILVA

**EFICÁCIA DOS SANEANTES PARA A HIGIENIZAÇÃO DE FRUTAS E
HORTALIÇAS: REVISÃO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Tecnologia em
Alimentos do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, *Campus*
Teresina Central, como requisito para
obtenção do grau de Tecnóloga em
Alimentos.

Aprovado em: 05/julho/2021.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Regiane Gonçalves Feitosa Leal Nunes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI

Co-orientador: MSc. Lailton da Silva Freire
Fundação Municipal de Saúde – Teresina-PI

1º Examinador: Jefferson Messias Borges
Jupi Alimentos

2º Examinador: Schirlayne de Sousa Lima da Silva
Universidade Federal de Tocantins

AGRADECIMENTOS

À Deus, primeiramente, pois sem sua bondade e misericórdia eu não chegaria a lugar algum. Obrigada meu Deus pela tua presença em minha vida.

Aos meus pais, Antônio Lino e Maria Zelianira pois sem ela eu não estaria trilhando os caminhos hoje trilados. E, às minhas irmãs Adaysla Vieira e Adayara Morgana por sempre acreditarem em mim.

À minha professora orientadora Dra. Regiane Gonçalves Feitosa Leal Nunes por toda dedicação, paciência e empenho e ao meu coorientador MSc. Lailton da Silva Freire que muito contribuiu para execução deste trabalho.

Ao Jefferson Messias Borges e Schirlayne de Sousa Lima da Silva membros da minha banca examinadora, que muito contribuíram para o enriquecimento desse trabalho.

A todo o corpo docente do curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal do Piauí – Campus Teresina Central que dividiu comigo o seu conhecimento, contribuindo ricamente para minha formação acadêmica.

Aos meus amigos de turma, que estiveram comigo nos momentos mais difíceis e também nos momentos de muitas alegrias e conquistas.

E por fim, e não menos importante do que os demais, aos meus familiares e amigos que torcem e vibram por minhas conquistas.

RESUMO

No Brasil, os surtos de doenças transmitidas por água e alimentos são elevados e representam um alerta quanto à segurança de muitos alimentos consumidos sem higienização ou preparo adequados. Nesse sentido, a higienização correta é essencial na prevenção de doenças transmitidas por alimentos. Nesse sentido, a higienização adequada é essencial na prevenção de doenças transmitidas por alimentos. A eficácia dos saneantes frente a higienização de frutas e hortaliças é um processo complexo e depende de diversos fatores como a concentração de resíduos, tipo de micro-organismo na superfície, concentração e o tempo de exposição do produto. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre os principais saneantes e a eficácia dos mesmos na higienização de frutas e hortaliças. Foi realizada uma revisão integrativa, de abordagem qualitativa sobre a eficácia dos saneantes para a higienização de frutas e hortaliças. As obras selecionadas foram coletadas nas bases de dados: Scielo (*Scientific Electronic Library Online*); Google acadêmico; BVS-BIREME (Biblioteca Virtual em Saúde). As buscas foram realizadas com base nos descritores correlacionados ou isolados de DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), com os termos: higienização, alimentos, parasitas, doenças, saneantes. Dos artigos encontrados oito foram selecionados. Os saneantes pesquisados foram: Hipoclorito de sódio (n=7), Ácido acético (n=1), sanitizantes comerciais (n=2), Suco de limão (n=1), ácido peracético (n=1), detergente (n=1) e dicloroisocianurato (n=1). Diante dos resultados, foi possível observar a importância dos sanitizantes para reduzir a ocorrência de patógenos e possíveis doenças de origem alimentar. Os estudos demonstram que somente a lavagem com água não é suficiente para a resolução do problema e que o hipoclorito de sódio possui maior eficácia na diminuição de patógenos presentes em frutas e hortaliças que os demais sanitizantes pesquisados.

Palavras-chave: Higienização. Alimentos. Doenças transmitidas por alimentos. Saneantes.

ABSTRACT

In Brazil, the outbreaks of diseases transmitted by water and food are high and represent a warning about the safety of many foods consumed without proper hygiene or preparation. In this sense, proper hygiene is essential in preventing foodborne illnesses. In this sense, proper hygiene is essential in preventing foodborne illnesses. The effectiveness of sanitizers against the cleaning of fruits and vegetables is a complex process and depends on several factors, such as the concentration of residues, type of micro-organism on the surface, concentration and time of exposure of the product. Given the exposed Therefore, this study aimed to carry out a bibliographical survey on the main sanitizers and their effectiveness in the cleaning of fruits and vegetables. An integrative review, with a qualitative approach, was carried out on the effectiveness of sanitizers for the cleaning of fruits and vegetables. The selected works were collected in the following databases: Scielo (Scientific Electronic Library Online); Academic Google; BVS-BIREME (Virtual Health Library). Searches were performed based on correlated or isolated descriptors of DeCS (Descriptors in Health Sciences), with the terms: hygiene, food, parasites, diseases, sanitizing. Of the articles found, eight were selected. The sanitizers surveyed were: Sodium hypochlorite (n=7), Acetic acid (n=1), commercial sanitizers (n=2), Lemon juice (n=1), paraacetic acid (n=1), detergent (n =1) and dichloroisocyanate (n=1). The results show the importance of sanitizers to reduce the occurrence of pathogens and possible foodborne illnesses. Studies show that washing with water alone is not enough to solve the problem and that sodium hypochlorite is more effective in reducing pathogens present in fruits and vegetables than the other sanitizers researched.

Keywords: Sanitation. Foods. Foodborne illnesses. Sanitizing.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Etapas da pesquisa bibliográfica para compor este trabalho de revisão – busca nas bases de dados 20
- Figura 2** - Relação dos sanitizantes encontrados nos artigos selecionados para esta pesquisa de revisão 22

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Descrição dos artigos incluídos na revisão integrativa	21
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
DTAS	Doenças Transmitidas por Alimentos
<i>et al.</i>	E colaboradores
OMS	Organização Mundial de Saúde
SCIELO	Scientific Library Online
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
BVS-BIREME	Biblioteca Virtual em Saúde
UFC	Unidades Formadoras de Colônias
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
ppm	Partes por milhão
NRD	Número de Reduções Decimais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 Consumo de frutas e hortaliças	14
2.2 Doenças transmitidas por alimentos - DTAs	14
2.3 Enteroparasitoses causadas por alimentos contaminados	15
2.4 Uso de saneantes na higienização de alimentos	16
3 METODOLOGIA	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde, no Brasil, entre janeiro de 2016 e dezembro de 2019 foram notificados 626 surtos de doenças transmitidas por água e alimentos, totalizando 37.247 casos (BRASIL, 2020 a). Esses números representam um alerta quanto à segurança de alimentos consumidos sem higienização ou preparo adequados. Ao se tratar de doenças transmitida por alimentos (DTAS) alguns patógenos são destaques: *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus* e coliformes, pois quando presentes contaminam o alimento causando problemas de saúde pública e diversas implicações clínicas no indivíduo contaminado (BRAUER *et al.*, 2016).

O consumo de frutas e hortaliças vem aumentando nos últimos anos devido aos benefícios que a ingestão destas proporciona ao organismo e que estão relacionados às substâncias presentes em sua composição como as fibras, vitaminas e minerais. No entanto, frutas e hortaliças quando consumidas contaminadas podem apresentar um alto risco de causar doenças. Assim, são necessários cuidados em toda a cadeia produtiva, desde o plantio até o consumo. As condições higiênico-sanitárias destes alimentos, são importantes para a qualidade final da preparação a ser ingerida (GREGÓRIO *et al.*, 2012; ROCHA, 2014).

Para minimizar as formas de contaminação das frutas e hortaliças é importante levar em consideração a água com que os mesmos são irrigados pois a mesma pode ser uma fonte veiculadora de parasitas advindas de material fecal humano ou de animais. Nesse sentido, a higienização adequada desses alimentos é essencial na prevenção de doenças. Outra forma de diminuir a contaminação é a correta higienização das mãos dos manipuladores e utensílios utilizados no processamento dos alimentos (BOAVENTURA *et al.*, 2017; JUNG *et al.*, 2014).

Existem métodos de conservação de alimentos que destroem ou dificultam o crescimento dos micro-organismos (GAVA, 2014). O uso de sanitizantes na higienização de frutas e hortaliças tende a reduzir a carga microbiana no produto. O sanitizante consiste em uma substância química que inibe as formas vegetativas, porém não a forma esporulada do micro-organismo. A eficiência dos sanitizantes na eliminação dos micro-organismos em frutas e hortaliças depende de fatores como: carga microbiana inicial, sujidades e injúrias no produto, tempo de exposição e

concentração dos sanitizantes utilizados em sua higienização (MENDES, 2016; NASCIMENTO; DELGADO; BARBARIC, 2010; RODRIGUES *et al.*, 2011).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) órgão de regulamentação no Brasil, preconiza que frutas, verduras e legumes antes de serem consumidas devem primeiramente ser lavadas em água corrente e, em seguida, sanitizadas em solução de água clorada de 200ppm por 10 minutos (BRASIL, 2004). Entretanto, um estudo de Reis, Castro e Dexheimer (2020) citam sobre o hábito de muitas pessoas utilizarem apenas água ou água e ácido acético (vinagre) para a higienização dos alimentos.

Para se obter melhores resultados no programa de higienização de alimentos é importante que se conheça a natureza da sujidade presente e a avaliação da eficácia do sanitizante pois assim se utiliza a forma mais adequada para removê-la. A verificação da eficácia dos sanitizantes para a higienização de frutas e hortaliças é um processo complexo. De acordo com Telles (2011) diversos fatores concorrem para a eficácia dos sanitizantes como, o tipo de superfície, a concentração dos resíduos presentes, o tipo de micro-organismo em sua superfície, bem como a concentração e o tempo de exposição do sanitizante, no produto.

Levando em consideração a obtenção de alimentos seguros para o consumo humano é importante conhecer os tipos de saneantes mais utilizados na higienização dos alimentos, bem como o tempo de exposição e a concentração mais adequada para a redução da carga microbiana. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre os principais saneantes e sua eficácia na higienização de frutas e hortaliças.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Consumo de frutas e hortaliças

O consumo diário de frutas e hortaliças na dieta oferece nutrientes essenciais à saúde e contribui para a diminuição de riscos de doenças cardiovasculares e metabólicas. A organização mundial de saúde (OMS) recomenda o consumo de cinco porções de frutas ou hortaliças, podendo variar quanto à forma de preparo. No entanto, quando consumidas sem uma higienização adequada podem trazer riscos à saúde, pois estas podem ser veiculadoras de contaminação microbiológica (BRASIL, 2014; MARTIN, 2017; MONDINI *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2016).

O consumidor procura por produtos que atendam suas necessidades nutricionais, mas também que garantam a segurança alimentar. Dessa forma, a higienização correta dos alimentos com a aplicação de soluções saneantes antes do consumo é primordial para a redução da carga microbiana, principalmente de patógenos responsáveis por ocasionar doenças veiculadas por alimentos, contribuindo assim para a segurança do consumidor (BANACH *et al.*, 2018; BENCARDINO *et al.*, 2018; COSSU *et al.*, 2017; ELIAS *et al.*, 2018; MAÏWORÉ *et al.*, 2017).

2.2 Doenças transmitidas por alimentos – DTAs

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) estão relacionadas ao consumo de alimentos ou água contaminados e levam ao aparecimento de infecções decorrentes da presença de bactérias, vírus, parasitas, toxinas, substâncias químicas e metais pesados no alimento (BRASIL, 2018).

Alguns fatores são relevantes para a ocorrência das DTAs, dentre eles: deficiência das condições de saneamento básico, baixa qualidade da água consumida, inadequada higienização de manipuladores e dos alimentos e o consumo de alimentos contaminados. Como apresentam várias causas e agentes etiológicos, as DTAs não apresentam um quadro clínico bem específico, isso por que muitos dos sintomas são similares aos de outras doenças. No entanto, é comum a ocorrência de diversos sinais e sintomas que podem levar ao diagnóstico de DTAs, como náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia, febre e falta de apetite (BRASIL, 2020b).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), 600 milhões de pessoas no mundo adoecem após consumir alimento contaminado e destes, cerca de 420 mil morrem a cada ano em decorrência de DTAs (OMS, 2019). No Brasil, segundo dados do ministério da saúde, em 2018 foram notificados 597 surtos de origem alimentar com 8.406 pessoas doentes, 916 hospitalizados e 9 óbitos. Outro agravante é quanto a contaminação de crianças menores de 5 anos pois nesses casos as contaminações podem ser fatais devido à baixa imunidade nessa faixa etária. As doenças causadas por alimentos contaminados causam grandes prejuízos, pois afetam o desenvolvimento socioeconômicos e o sistema de saúde do país (BRASIL, 2019).

A Instrução normativa nº 60/2019 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) traz algumas referências quanto aos padrões microbiológicos tolerados em diferentes grupos de alimentos. Em se tratando das hortaliças e legumes frescos já sanificados, a tolerância para 25 gramas de alimento é a ausência de *Salmonella sp.* e de 2×10^2 UFC.g⁻¹ para *Escherichia coli* (BRASIL, 2019).

A produção de alimentos seguros está relacionada ao processamento de alimentos microbiologicamente estáveis, garantindo que não haja multiplicação de micro-organismo capazes de causar doenças ao consumidor. O ideal seria que os micro-organismos estivessem inativos e não produzissem substâncias tóxicas, mas para isso, é importante tomar medidas que reduzam a carga contaminante inicial tal como, os planos de boas práticas na manipulação de alimentos (FORYSTHE, 2013).

2.3 Enteroparasitoses causadas por alimentos contaminados

Enteroparasitoses caracteriza-se por uma infecção intestinal acometida por helmintos e protozoários. Trata-se de um grave problema de saúde pública, pois está ligada a alguns fatores, como: costumes, comportamento, higiene, serviço de saúde e condições sociais e socioeconômica da população (ALMEIDA FILHO *et al.*, 2017; ALSUBAIE *et al.*, 2016; FONSECA *et al.*, 2010).

As enteroparasitoses causam deficiências nutricionais graves, devido à diminuição da absorção de nutrientes, deficiência na ingestão alimentar, anemia, diarreias, dores abdominais, febre e em casos mais graves, levam ao surgimento de sangramentos intestinais, obstrução intestinal, problemas retais entre outros (HUMPHRIES *et al.*, 2017; SANTOS; MERLINI, 2010; THAMIZHMANI *et al.*, 2017).

Segundo Ityanagui *et al.* (2020) a contaminação de frutas e hortaliças por enteroparasitas pode ocorrer por diferentes formas e desde a produção, ao consumidor final. A água pode ser um meio de contaminação se estiver contaminada por dejetos fecais de humanos ou animal e for utilizada para irrigação. Os adubos contaminados com material fecal, a higiene inadequada do manipulador, a presença de animais transmissores de doenças no local de plantio ou de armazenamento, também podem contaminar as frutas e hortaliças.

Em um levantamento realizado pelo Ministério da saúde no Brasil entre os anos de 2009 a 2018 foram detectados 10 tipos de agentes etiológicos que mais causam surtos de DTAs no país, dentre eles: *Escherichia coli* (24,0%), *Salmonella spp.* (11,2%), *Staphylococcus aureus* (9,5%), coliformes (6,5%), *Shigella spp.* (3,0%), *Bacillus cereus* (2,6%) e *Clostridium perfringens* (1,7%) (BRASIL, 2019).

2.4 Uso de saneantes na higienização de alimentos

A RDC 216/2004 considera limpeza dos alimentos uma operação que remove substâncias minerais e ou orgânica indesejáveis, já a higienização consiste em uma operação que compreende duas etapas, a limpeza e a desinfecção. E a desinfecção é uma operação que utiliza métodos físicos e/ou agente químico para reduzir o número de micro-organismos em níveis que não comprometa a qualidade higiênico-sanitária do alimento (BRASIL, 2004). E portanto, para minimizar as possíveis contaminações dos alimentos, por micro-organismos, devem ser aplicadas técnicas de higienização adequadas.

De acordo com Rodrigues *et al.* (2011), primeiramente, deve haver uma lavagem previa em água corrente para diminuir as sujidades mais grosseiras, como terra e outras matérias estranhas comuns em frutas e hortaliças. Nessa lavagem previa a água utilizada não precisa ser clorada, no entanto, precisa ser potável. A realização da primeira etapa ainda não é o suficiente para uma remoção significativa de micro-organismos patogênicos. Para obter níveis seguros de higienização, faz-se necessária a utilização de substâncias saneantes.

De acordo com a RDC 216 (BRASIL, 2004) saneantes são substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, em ambientes coletivos e/ou públicos, em lugares de uso comum e no tratamento de água. E de acordo com o regulamento técnico para produtos com ação antimicrobiana,

a RDC Nº 14, de 2007 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sanitizante é um agente ou produto que reduz o número de micro-organismos a níveis seguros de acordo com as normas de saúde (BRASIL, 2007).

Muitos agentes químicos podem ser utilizados para a higienização de frutas e hortaliças, no entanto, muitos estabelecimentos ou no próprio ambiente doméstico, que fazem uso desses tipos de substâncias, não monitoram ou avaliam o modo de utilização dessas substâncias o que faz com que o agente químico não seja eficiente na diminuição de agentes patogênicos (SILVA *et al.*, 2016).

O sanitizante mais comumente utilizado em âmbito comercial e doméstico é o hipoclorito de sódio por ser um produto de baixo custo e ação rápida. As recomendações estabelecidas para a higienização de frutas e hortaliças é emergir sobre solução com água a 200ppm por 10 minutos (1 colher de sopa de água sanitária para 1 litro de água) (BANACH *et al.*, 2018; BRASIL, 2004; BRASIL, 2018). No entanto, estudos têm demonstrado que a sanitização de frutas e verduras com hipoclorito de sódio vem levantando algumas insatisfações e preocupações, uma vez que tal substância reage com a matéria orgânica do alimento e acaba levando à formação de compostos organoclorados considerados cancerígenos (CHEN; HUNG, 2016; GLOWACZ; REES, 2016).

Os ácidos orgânicos por estarem presente naturalmente em muitos alimentos acabam sendo utilizados largamente como aditivos para conservação devido sua ação antimicrobiana. Os ácidos lácticos, cítrico, acético e tartárico apresentam forte ação antimicrobiana e atuam na diminuição de micro-organismos mesófilos e psicrótrófos tanto em frutas como em hortaliças (SÃO JOSÉ, 2017).

Chaves *et al.* (2016) relatam que o ácido acético é um sanitizante com ampla utilização, tanto na indústria quanto em domicílios. A utilização de ácido acético como tratamento na higienização de hortaliças, se dá devido a sua segurança e ação bactericida e bacteriostática. Jesus e Macedo (2014) afirmam que o ácido acético é utilizado devido ao baixo custo, a alta acessibilidade e às propriedades esporicidas da substância. São José (2017) também reforça a utilização do ácido acético como um potencial agente antimicrobiano.

Bencardino, Vitali e Petrelli (2018) e Osaili *et al.* (2018) demonstraram em seus estudos a eficácia de diversos sanitizantes usados na higienização de frutas e verduras, na redução de patógenos causadores de doenças alimentares. O resultado satisfatório da redução de micro-organismos patogênicos em vegetais pelo o uso de

diferentes substâncias com ação sanitizante (Hipoclorito de sódio, ácido acético, ácido ascórbico, luz ultravioleta e ozônio) ocorre devido a alguns fatores como, a dose do agente e o tempo de exposição do alimento ao produto ou processo.

Para um sanitizante ser considerado eficiente, é importante que o mesmo seja aprovado pelos órgãos de fiscalização, elimine um número considerável de micro-organismos, seja estável, apresente baixa toxicidade, baixo custo, baixo impacto ao meio ambiente e baixo efeito residual sobre o alimento (PEREIRA, 2015). Portanto, de acordo com Silva (2017), os saneantes, de um modo geral, desempenham um papel importante na redução dos micro-organismos que podem causar danos à saúde humana e se encontram no ambiente de manipulação dos alimentos e garante a qualidade higiênico-sanitária do alimento.

3 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa, com abordagem qualitativa sobre a eficácia dos sanitizantes na higienização de frutas e hortaliças. Este método usa os resultados de outros estudos para assim organizar informações e encontrar conclusões gerais baseadas na literatura científica especializada conforme experimentação realizadas em estudos prévios (SOARES *et al.*, 2014).

Os trabalhos analisados nesta pesquisa de revisão tratam de vários saneantes utilizados para higienização de alimentos, principalmente de frutas e hortaliças que são alimentos muito susceptíveis à contaminação por diversos parasitas e micro-organismos que podem causar algum malefício a saúde do consumidor.

As obras selecionadas foram coletadas nas bases de dados: Scielo (*Scientific Electronic Library Online*); Google acadêmico; BVS-BIREME (Biblioteca Virtual em Saúde). As estratégias de buscas foram realizadas com base nos descritores correlacionados obtidos a partir dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) com os termos: higienização, alimentos, doenças transmitidas por alimentos e saneantes. As perguntas norteadoras da revisão foram: Quais os saneantes mais utilizados em âmbito residencial e industrial na higienização de frutas e hortaliças? Quais os tempos de exposição e a concentração mais adequada no uso de cada saneante?

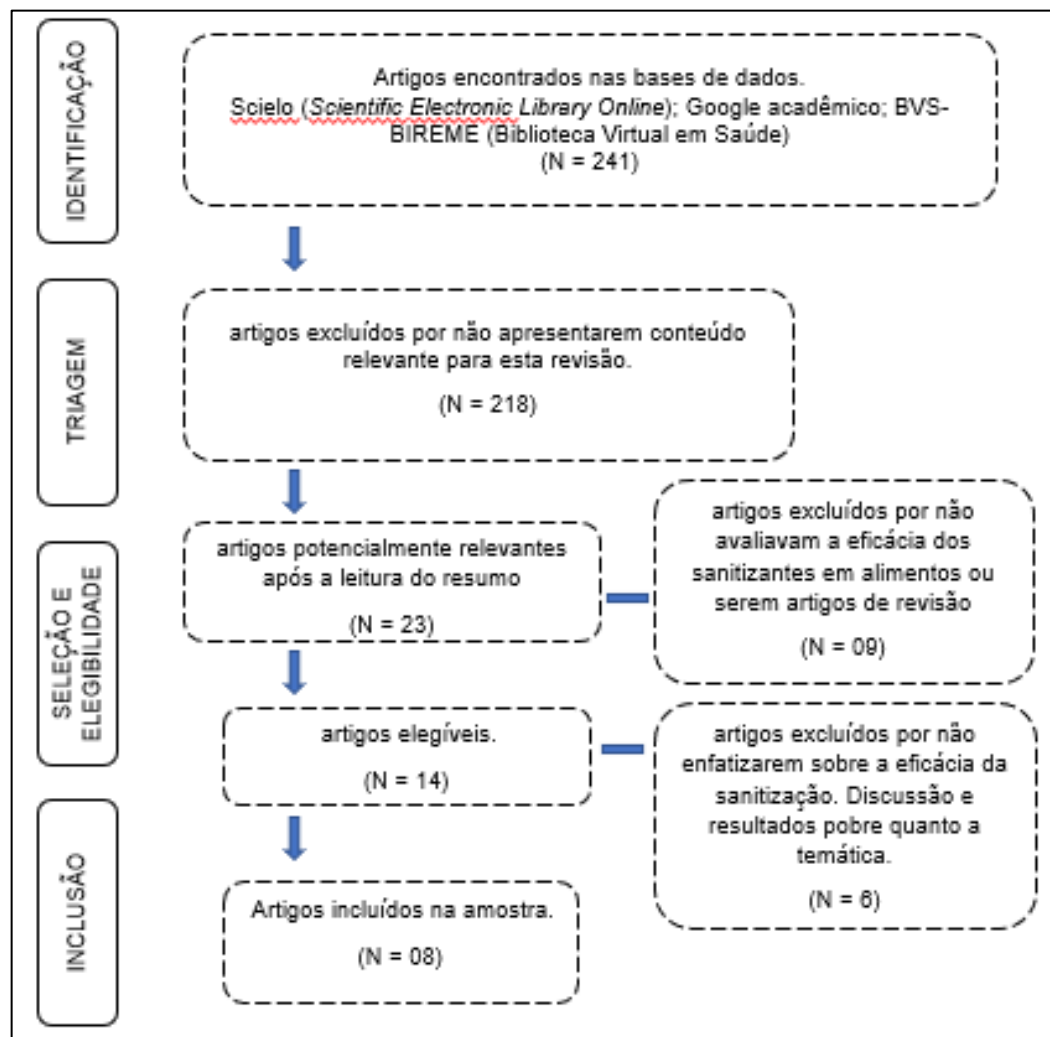
Para a seleção das obras para compor os resultados desta pesquisa foram obedecidos os seguintes critérios de inclusão: artigos completos, publicados entre 2016 e 2020, artigos disponíveis na íntegra em língua portuguesa ou inglesa que abordem a temática de estudo. Os critérios de exclusão foram: artigos não considerados segundo o ano de publicação; publicações em anais; com temática diferente do proposto; teses; dissertações, livros, artigos incompletos ou indisponíveis.

Assim, para elaboração desta revisão integrativa foram seguidos os procedimentos e etapas recomendados por Souza *et al.* (2010), conforme a descrição: 1) triagem inicial de títulos e resumos dos artigos para avaliação da elegibilidade; 2) quando as informações disponíveis nos títulos e resumos não foram suficientes, os artigos com texto completo foram lidos; 3) os dados foram extraídos dos artigos selecionados sobre o uso de sanitizantes na higienização de frutas ou hortaliças mediante utilização de instrumento elaborado pelos autores para simplificar, resumir e organizar os achados de modo que cada estudo foi sintetizado em uma página com informações relevantes, contendo: nome do autor, ano de publicação, objetivo do

estudo, saneantes utilizados e conclusão; 4) foi realizada análise descritiva dos estudos selecionados, procurando estabelecer a síntese integrativa dos resultados dos distintos estudos incluídos.

A Figura 1 apresenta as etapas de pesquisa até a seleção dos artigos encontrados e analisados, que compõem os resultados deste trabalho

Figura 1 - Etapas da pesquisa bibliográfica para compor este trabalho de revisão – busca nas bases de dados



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da pesquisa nas bases de dados *Scielo*; *Google acadêmico*; *BVS-BIREME*, 241 artigos foram encontrados. Após aplicados critérios de inclusão e exclusão, 08 artigos sobre saneantes utilizados na higienização de frutas e hortaliças foram selecionados, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição dos artigos incluídos na revisão integrativa

Autor /ano	Objetivos	Saneantes	Conclusão
Cavalcante et al., 2020	Verificar a contaminação por parasitos de interesse em Saúde Pública em alfaces, através de três técnicas de lavagem	Detergente específico para lavagem de vegetais e hipoclorito de sódio	O detergente adequado para alimentos associado ao sanitizante, se mostrou mais eficaz quando se utilizou hipoclorito de sódio, quando comparado com as outras técnicas estudadas.
Reis et al., 2020	Verificar a efetividade de sanitizantes de uso caseiro quanto a capacidade de paralisar e desinfetar larvas de Ancilostomídeos.	Ácido acético, Hipoclorito, Vinagre de Álcool puro e Vinagre de Álcool composto.	A utilização de sanitizantes com 40% de vinagre se mostrou eficaz na desinfecção de larvas de Ancilostomídeos.
Rossi et al., 2020	Verificar o conhecimento dos manipuladores referente à lavagem e desinfecção de vegetais e avaliar a eficiência de diferentes processos de lavagem e desinfecção de alface (<i>Lactuca sativa</i>) comercializada em supermercados.	Hipoclorito de sódio; vinagre.	A lavagem somente com água não foi um método seguro para manter a qualidade microbiológica das alfaces, e apesar do método mais eficaz ter sido com o uso de 200 ppm de hipoclorito de sódio, este é o menos utilizado pelos consumidores.
Lima et al., 2020	Avaliar a eficiência de três tipos de sanitizantes na eliminação/redução da carga microbiana de <i>Escherichia coli</i> , Coliformes a 35 °C e <i>Staphylococcus aureus</i> em alfaces.	Hipoclorito de sódio; dicloroisocianurato de sódio e ácido acético (vinagre).	O hipoclorito de sódio foi o sanitizante que mais diminuiu o número de coliformes totais e <i>Staphylococcus aureus</i> e o ácido acético foi o que obteve menor eficiência em relação às médias de Número de Reduções Decimais (NRD) para os mesmos micro-organismos.
Souza et al., 2019	Avaliar a eficácia de três tipos de saneantes comerciais de uso doméstico na redução de carga microbiana em alface crespa <i>in natura</i> de cultivo convencional.	Diferentes saneantes comerciais à base de cloro.	Os produtos testados não foram eficazes para reduzir a carga microbiana da alface a níveis seguros, o que pode estar colocando em risco a saúde do consumidor.

Continua...

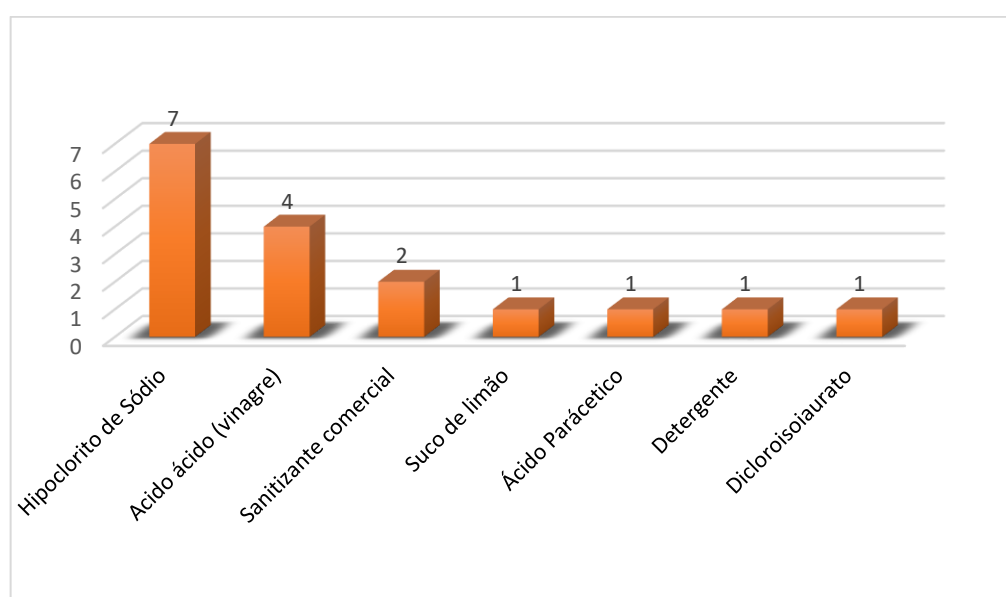
...Continuação do Quadro 1.

Neumann; Rosa 2018	Testar a eficácia de ácidos orgânicos de cadeia curta na sanitização de alimentos.	Vinagre de álcool, vinagre de maçã, vinagre de vinho branco, vinagre de vinho tinto, suco de limão, ácido peracético, hipoclorito de sódio e um sanitizante comercial.	Todas as concentrações analisadas obtiveram resultados positivos, alcançando no mínimo 50% de eficácia na higienização dos vegetais e das frutas.
Silva; Almeida; Baratéla- Simm, 2017	Avaliar os micro-organismos existentes na casca do abacaxi, antes e após a higienização e sanitização para o preparo de sucos e chás	Hipoclorito de sódio	Os cuidados com a higienização adequada da casca do abacaxi são importantes e a lavagem somente com água não é eficaz para a eliminação dos micro-organismos presentes na casca do abacaxi. Já a higienização com solução clorada é recomendada para retardar ou eliminar o crescimento microbiano.
Silva; Medeiros; Pires, 2016	Avaliar a eficiência do cloro na sanitização de vegetais folhosos usados em saladas cruas.	Hipoclorito de sódio	O cloro apresenta eficiência para sanitização de folhosos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021) a partir das referências utilizadas.

A relação entre sanitizantes citados nos artigos utilizados nesta pesquisa e a quantidade de artigos em que são citados estão demonstrados na Figura 2.

Figura 2 - Relação dos sanitizantes encontrados nos artigos selecionados para esta pesquisa de revisão



Fonte: Elaborado pelo autor (2021) a partir das referências utilizadas.

Na investigação dos artigos utilizados nesta revisão, foram encontrados artigos em que os autores estudaram mais de um produto sanitizantes sendo que estes foram: Hipoclorito de sódio (7 artigos), Ácido acético (vinagre) (4 artigos), sanitizantes comerciais (2 artigos), Suco de limão (1 artigo), ácido peracético (1 artigo), detergente (1 Artigo) e dicloroisocianuato (1 artigo). De acordo com Menegaro *et al.* (2016), o hipoclorito de sódio é o sanitizante mais utilizados (70%) na higienização de equipamentos e utensílios acompanhado do ácido peracético (20%) e a biguanida (10%).

Cavalcante *et al.* (2020) utilizaram três técnicas de lavagem (detergente específico para lavagem de vegetais 1% (D), o mesmo detergente a 1% + hipoclorito de sódio a 0,5% (D+H) e Hipoclorito de sódio a 0,5% (H)) e avaliaram qual saneante seria mais eficiente na remoção de parasitas após a lavagem de alfaces crespas (*Lactuca sativa*) adquiridas em uma rede de supermercado. Com os dados obtidos nas avaliações, os autores constataram que as amostras da água de enxague onde foi utilizado o hipoclorito de sódio a 0,5% (H) se mostraram negativas para a presença de parasitas. De acordo com os autores, não ocorreu o desprendimento dos parasitas das amostras de alfaces, assim não foi possível detectar contaminantes nas amostras de água de enxague que utilizaram o hipoclorito de sódio para o tratamento. Os autores ressaltaram que o resultado encontrado pode não ser um indicativo de que o sanitizante não seja eficiente na garantia de um alimento higiênico e seguro à saúde e ressaltam que a ação física de fricção também auxilia na retirada de parasitas da superfície de vegetais.

Quando foi utilizado o detergente adequado para alimentos (1%) associado ao sanitizante hipoclorito de sódio a 0,5% (H), na pesquisa desenvolvida por Cavalcante *et al.* (2020) observou-se na água de enxague alto índice de contaminantes, como insetos, protozoários (*Entamoeba coli* e protozoários de vida livre) e helmintos (Ovo de *Ascaris sp.*, ovo de *Taenia sp.*, ovo de *Ancylostoma sp.*). Uma hipótese apontada para esse ocorrido é que o hipoclorito de sódio a 0,5% consegue matar a forma parasitária e a alta carga microbiana influencia na eficiência do processo, dessa forma demanda a aplicação de um método combinado ou o aumento da concentração do sanitizante pois a medida que o produto entra em contato com o parasita o princípio ativo vai diminuindo. Assim, a utilização do detergente a 1% com o hipoclorito de sódio a 0,5% proporcionou a destruição da forma parasitária e o desprendimento dos parasitas das folhas após a lavagem.

Maiworé *et al.* (2017) ressaltam que a higienização apenas com água corrente não é o suficiente para a eliminação de micro-organismos causadores de doenças, reforçando assim a importância da aplicação de processos de higienização com sanitizantes que garantam um alimento mais seguro.

Sobre a utilização de vinagre como sanitizante, a pesquisa de Reis *et al.* (2020) que utilizou alguns sanitizantes de uso caseiro para verificar a capacidade de paralisar e desinfetar larvas de Ancilostomídeos em hortaliças, mostrou que a utilização do ácido acético nas concentrações de 100%, 76,92%, 40% e 5% e do hipoclorito de sódio nas mesmas concentrações não apresentaram efetividade em nenhuma das concentrações testadas. No entanto, o vinagre de álcool puro na diluição de 40% paralisou 90% das larvas em um período de 14 minutos e 31 segundos. O vinagre composto de álcool, na concentração de 40% foi capaz de paralisar mais de 90% das larvas em um tempo médio de 9 minutos e 50 segundos.

Brito e Fernandes (2013) sugerem, a partir dos seus estudos, que a eficácia dos vinagres no processo de higienização de hortaliças pode se dar pela existência de grupos alcóolicos na composição desses produtos, fazendo com que esses grupos consigam penetrar no interior das células dos parasitas e interagir com vias metabólicas importantes.

Rossi *et al.* (2020) ao avaliarem a eficiência de diferentes métodos de lavagem e desinfecção de alfaces adquiridas em diferentes redes de supermercados, utilizando 7 tratamentos com lavagem prévia com água potável corrente e posteriormente, imersão em água potável; imersão em hipoclorito de sódio a 2,5% com duas diluições e dois tempos de imersão (50 ppm e 200 ppm, ambos por 15 e por 30 minutos de exposição); imersão em solução de vinagre a 2% e a 20% por 15 minutos de imersão, cada diluição, observaram que dentre os sanitizantes utilizados o mais eficaz foi o hipoclorito de sódio com cloro ativo de 200ppm por 30 minutos de imersão onde houve uma redução de 41,73% de bactérias heterotróficas nas amostras de alface, após o tratamento. A legislação atual vigente, a Instrução normativa/IN nº 60 de 2019 estabelece padrões de tolerância, em hortaliças, de 10^3 UFC/g para contagem de *Escherichia coli*, que é uma bactéria heterotrófica. O alto índice de bactérias pode causar doenças ao consumidor e que a presença das mesmas pode ser um indicativo da má qualidade da água, inadequado armazenamento ou deficiência da limpeza do sistema de distribuição (BRASIL, 2019; ALMEIDA *et al.*, 2018).

Lima *et al.* (2020) avaliaram a sanitização das folhas de alface utilizando três tipos de sanitizantes: hipoclorito de sódio, dicloroisocianurato de sódio e ácido acético na eliminação/redução da carga microbiana de *Escherichia coli*, coliformes a 35 °C e *Staphylococcus aureus*. As hortaliças foram distribuídas em três grupos: T0 (grupo controle), T5 e T15 (tratamento com 5 e 15 minutos de imersão nos sanitizantes, respectivamente). Os autores constataram que todos os sanitizantes utilizados apresentaram eficiência na redução do número de células microbianas com efeito significativo, tanto para coliformes a 35°C, quanto para *Staphylococcus aureus*. Quando comparada a eficiência do hipoclorito de sódio ao ácido acético o hipoclorito de sódio foi o que obteve maior eficiência. O dicloroisocianurato de sódio também apresentou eficiência sobre o Número de Reduções Decimais (NRD) das células microbianas sobreviventes quando comparada com o ácido acético.

Os resultados da pesquisa de Lima *et al.* (2020) mostraram que o tipo de sanitizante e o tempo de tratamento da sanitização apresentaram efeito significativo ($p < 0,05$) sobre os micro-organismos. O Grupo T0 apresentou os maiores valores de Log de UFC g⁻¹, enquanto que o Grupo T15 apresentou os menores valores. O intervalo de 0-15 min de tratamento de sanitização apresentou os maiores números de redução decimal-NRD da carga microbiana para todos os sanitizantes testados, quando comparado com o outro intervalo de tempo 0-5 min. Nos dois intervalos de tempos de tratamento, o hipoclorito de sódio foi o sanitizante que mais diminuiu o número de coliformes totais e *Staphylococcus aureus*. Em contrapartida, o ácido acético foi o que obteve menor eficiência em relação às médias de NRD para os mesmos micro-organismos.

O estudo de Souza *et al.* (2019) avaliou três marcas de sanitizantes comerciais de uso doméstico à base de cloro na sanitização de alface e concluíram que após a higienização das amostras de alface, 60% das amostras não apresentaram níveis consideráveis para coliformes a 45°C. A amostra permaneceu imprópria para consumo mesmo após a sanitização. Os autores relatam que esse resultado pode ter ocorrido pelo fato de quando foram realizados testes de concentração de cloro livre dos sanitizantes utilizados, apenas um dos sanitizantes mostrou-se dentro da concentração recomendada, entre 100 e 200 ppm. Outra possibilidade descrita pelos autores foi quanto à possível resistência de bactérias ao princípio ativo de produtos à base de cloro. Assim, torna-se importante mais estudos para esclarecimentos a respeito da eficiência dos sanitizantes para minimizar os riscos relacionados à

comercialização de produtos sem eficiência e para que o processo de higienização dos alimentos torne os alimentos seguros para consumo.

A utilização de ácidos orgânicos como sanitizantes de frutas e hortaliças, também foi proposta no trabalho de Neumann e Rosa (2018). Seus achados mostraram que ao avaliar oito tipos de sanitizantes: vinagre de álcool, vinagre de maçã, vinagre de vinho branco, vinagre de vinho tinto, suco de limão, ácido peracético, hipoclorito de sódio e um sanitizante comercial pronto para uso. Todos os sanitizantes avaliados obtiveram resultados satisfatórios na redução da carga microbiana, alcançando no mínimo 50% de eficiência na higienização das frutas e vegetais.

As amostras que utilizaram concentração de 250 mL e 500 mL de vinagre em 1 litro de água mostraram-se mais eficiente do que com concentrações menores. O mesmo ocorreu com o hipoclorito de sódio que em concentração de 200 mL/L a eficiência foi de 100%, enquanto que à concentração de 100mL/L a eficiência caiu para 76,6%. Os resultados revelaram que quanto maior a concentração do sanitizante utilizado na higienização de frutas e hortaliças, maior a eficácia deste na redução ou eliminação de micro-organismos, inclusive os patogênicos.

No entanto, ao avaliar a eficiência de uma substância com ação sanitizante é importante levar em consideração não somente o aspecto eficiência *versus* concentração porque outros aspectos também são relevantes, como o custo benefício, além disso, devem ser avaliadas as concentrações mínimas inibitórias, pois Neumann e Rosa (2018) ressaltam que alguns fatores podem interferir na eficácia desses sanitizante, como por exemplo a carga microbiana do alimento antes do processo de sanitização, presença de sujidades no alimento, tipo de sanitizante, entre outros fatores.

Silva, Medeiros e Pires (2016) em pesquisa com hortaliças folhosas observaram que a sanitização com cloro a 200 ppm por 15 minutos foi eficiente na redução de coliformes em hortaliças folhosas. Esses achados corroboram com os estudos de Silva, Almeida e Baratéla-Simm (2017) em que após analisarem Abacaxi (*Ananás comosus*) obtido no comércio varejista local, sem nenhum tipo de higienização, encontraram alguns micro-organismos presentes, como aeróbios mesófilos, *Salmonella*, Coliformes Totais e coliformes a 45°C. Os autores observaram que o processo de lavagem com solução clorada foi eficaz, constatando ausência, após a sanitização, de micro-organismos como *Salmonella sp*, coliformes totais e coliformes a 45°C e os valores de micro-organismos aeróbios mesófilos encontrados

nas amostras foram, significativamente, inferiores aos encontrados nas amostras das demais formas de higienização por eles aplicadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa de revisão sobre a eficácia dos saneantes para a higienização de frutas e hortaliças foi possível observar que são utilizadas diferentes substâncias como produtos saneantes na redução de parasitas e micro-organismos, sendo que os mais utilizados são os sanitizantes, hipoclorito de sódio, ácido acético e sanitizantes comerciais específicos para frutas e hortaliças.

Foram utilizados diferentes tempos de exposição e concentração de sanitizantes na sanitização de frutas e hortaliças, sendo que os mais eficazes foram hipoclorito de sódio com cloro ativo a uma concentração de 200 ppm a 15 minutos e o ácido acético a uma concentração que variou 250mL a 500mL por litro de água. Dessa forma, o hipoclorito é o mais indicado para a higienização desse tipo de alimento por apresentar vantagens como a facilidade de diluição e o baixo custo.

Diante das pesquisas analisadas ficou evidente também a importância de se realizar uma lavagem prévia com água potável de forma a reduzir a carga contaminante inicial, matéria orgânica ou sujidades que acompanham o produto, como terra, o que potencializa o efeito do sanitizante mesmo em concentrações mais baixas uma vez que o princípio ativo da solução sanitizante entrando em contato com uma maior carga contaminante ou com outras substâncias orgânicas acarreta na diminuição de sua eficácia requerendo assim uma maior concentração do produto o que torna o processo de higienização um processo mais oneroso para a indústria ou mesmo para o consumidor.

Métodos de higienização com sanitizantes são validos pois diminuem o risco de patógenos causadores de doenças, no entanto, devem ser bem avaliados para que se permita uma aplicação que garanta um produto final seguro com níveis microbiológicos mínimos e que mantenham as características sensoriais e nutricionais do alimento. A eficácia dos sanitizantes depende do tipo de substância, da concentração da substância e do tempo de exposição em que o produto fica em contato com o alimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. *et al.* Análise microbiológica e físico-química da água de bebedouros em unidades de ensino no município de Ilhéus-Ba. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**. v.12, n.2, p.20-26, 2018. Disponível em: <https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/2157/978>. Acesso em: 04 mai. 2021.
- ALMEIDA FILHO M. A. *et al.* Prevalência de enteroparasitas na região metropolitana de Fortaleza, Ceará. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v.8, n.2, p.91-100, 2017. Disponível em: <https://www.actabiomedica.com.br/index.php/acta/article/view/227/170>. Acesso em: 04 mai. 2021
- ALSUBAIE, A.S.R. *et al.* Pattern of parasitic infections as public health problem among school children: A comparative study between rural and urban areas. **Journal of Taibah University Medical Sciences**, v.11, n.1, p13-18, 2016. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S165836121500133X?token=800EBEEBFC E880BBEE0FBDDC92B6A66CF58F705E78882D69844F0EF30B7D86230C52CCD3 340A262BB85370402A66F4C1&originRegion=us-east-1&originCreation=20211130182900>. Acesso em: 04 mai. 2021
- BANACH, J. *et al.* Efficacy of chlorine dioxide on *Escherichia coli* inactivation during pilot-scale fresh-cut lettuce processing. **International Journal of Food Microbiology**, v.269, [s.n], p.128-136, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2018.01.013>. Acesso em: 22 mai. 2021.
- BENCARDINO, D.; VITALI, L. A.; PETRELLI, D. Microbiological evaluation of ready-to-eat iceberg lettuce during shelf-life and effectiveness of household washing methods. **Italian Journal of Food Safety**, v.7, n.1, p.50-54, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4081/ijfs.2018.6913>. Acesso em: 22 mai. 2021
- BOAVENTURA, L.T.A. *et al.* Conhecimento de manipuladores de alimentos sobre higiene pessoal e boas práticas na produção de alimentos. **Revista Univap**, v.23, n. 43, p.53-62, 2017. Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/1817> Acesso em: 22 mai. 2021
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria em Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico** 32. v.51, ago. 2020a. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2020/August/17/Boletim-epidemiologico-SVS-32.pdf> . Acesso em: 10 dez. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças transmitidas por alimentos: causas, sintomas, tratamento e prevenção**. 2020b. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos> Acesso em: 19 dez. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2019.

Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-60-de-23-de-dezembro-de-2019-235332356> Acesso em: 19 dez. 2020

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Surto de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil**. Maio. 2019. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/maio/17/Apresentacao-Surtos-DTAS-Maio-2019.pdf> Acesso em: 19 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Jan. 2018. **Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/janeiro/17/Apresentacao-Surtos-DTAS-2018.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à saúde: Departamento de Atenção Básica (BR). **Guia Alimentar para à População Brasileira**, Brasília, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 19 dez. 2020

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 14, de 28 de fevereiro de 2007**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2007/rdc0014_28_02_2007.html. Acesso em: 19 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Cartilha. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 15 set 2004. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html Acesso em: 19 dez. 2020

BRAUER, A. M. N. W. *et al.* Distribuição de enteroparasitos em verduras do comércio alimentício do município de São Mateus, Espírito Santo, Brasil. **Natureza Online**, v.14, n.1, p.55-60, 2016. Disponível em: <http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/NOL20151101.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

BRITO, D. R. B, FERNANDES, R. M. Anthelmintic action of Morinda citrifolia (noni) on Heterakis gallinarum. **Ciências Agrárias**. 2013 v. 34, n. 4, p.1775-1782. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744122027.pdf> Acesso em: 19 dez. 2020

CAVALCANTE, R. S *et al.* Avaliação de diferentes técnicas de lavagem para controle parasitológico de alface (*Lactuca sativa*). **Multiplicidade das Ciências da Saúde**. v.2, n.3, p.18-33, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/347096750_AVALIACAO_DE_DIFERENTE

[S TÉCNICAS DE LAVAGEM PARA CONTROLE PARASITOLÓGICO DE ALFACE *Lactuca sativa*](#). Acesso em: 08 mar. 2021.

CHAVES, Q. S. *et al.* Avaliação de métodos para higienização de alface (*Lactuca sativa* L. var *crispa*). In: I Congresso Brasileiro de Microbiologia Agropecuária, Agrícola e Ambiental, 2016. **Anais [...]**, Jaboticabal: CBMAAA, 2016. Disponível em: <https://docplayer.com.br/53070113-Avaliacao-de-metodos-para-higienizacao-de-alface-lactuca-sativa-l-var-crispa-evaluation-of-methods-for-sanitation-lettuce.html>. Acesso em: 19 dez. 2020.

CHEN, X.; HUNG, Y. Predicting chlorine demand of fresh and fresh-cut produce based on produce wash water properties. **Postharvest Biology and Technology**, v. 120, n.2, p.10-15, 2016.

COSSU, A. *et al.* Assessment of sanitation of efficacy against *Escherichia coli* 0157:H7 by rapid measurement of intracellular oxidative stress, membrane damage or glucose active uptake. **Food Control**, v.71, n.1, p. 293 -300. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713516303723>. Acesso em: 19 mar. 2021.

ELIAS, S. O.; DECOL, T.; TONDO, E. C. Foodborne outbreaks in Brazil associated with fruits and vegetables: 2008 through 2014. **Food Quality and Safety**, v.2, n.4, p.173-181, 2018. Disponível em: <https://academic.oup.com/fqs/article/2/4/173/5144913> Acesso em: 19 mar. 2021.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. Stephen J. Forsythe; tradução: Andréia Bianchini ... [et al.]; revisão técnica: Eduardo Cesar Tondo. 2. ed. Dados eletrônicos. Porto Alegre: Artmed, 2013. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5698538/mod_resource/content/1/Microbiologia%20da%20Seguranca%20dos%20Alimentos%20-%20Stephen%20J.pdf Acesso em: 10 dez. 2020.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Princípios de Tecnologia dos Alimentos**, São Paulo, 2014. Nobel. 1º ed. p. 106-112.

GLOWACZ, M.; REES, D. Exposure to ozone reduces postharvest quality loss in red and green chilli peppers. **Food chemistry**, v. 210, n.4, p.305-310, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814616306471?via%3Dihub>. Acesso em: 10 dez. 2020.

GREGÓRIO, D. S. *et al.* Estudo da contaminação por parasitas em hortaliças da região leste de São Paulo. **Science in health**, v.3, n.2, p.96-103, 2012. Disponível em: https://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/new/revista_scienceinhealth/08_maio_ago_2012/science_02_12_96-103.pdf. Acesso em: 19 mar. 2021.

HUMPHRIES, D. *et al.* Effectiveness of Albendazole for hookworm varies widely by community and correlates with nutritional factors: a cross-sectional study of school-age children in Ghana. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 96, n.2, p.347-354, 2017. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5303035/pdf/tropmed-96-347.pdf>

Acesso em: 10 abr. 2021.

ITYANAGUI, L. B *et al.* Contaminação de folhas de alface por helmintos. **Revista brasileira multidisciplinar**. v. 23, n.3, p. 112-119, 2020. Disponível em:

<https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/673>. Acesso em: 25 mai. 2021

JESUS, N. A. C.; MACEDO, M. E. Avaliação dos sanitizantes para eliminação dos ovos de *Toxocara canis* em alface (*Lactuca sativa* L.). **Acervo da Iniciação Científica**, v. 2, n.1, 2014. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-izabela/index.php/aic/article/view/624>. Acesso em: 19 mar. 2021.

JUNG, G. J. *et al.* Parasitos em alface *Lactuca sativa* (Asterales: Asteraceae) cultivadas em pequenas propriedades rurais dos municípios de Capinzal, Vargem Bonita e Lacerdópolis, Santa Catarina, Brasil. **Unoesc & Ciência**, v.5, n.1, p.103-108, 2014. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/282157723_PARASITOS_EM_ALFACE_LACTUCA_SATIVA_ASTERALES_ASTERACEAE_CULTIVADAS_EM_PEQUENAS_PROPRIEDADES_RURAIS_DOS_MUNICIPIOS_DE_CAPINZAL_VARGEM_BONITA_E_LACERDOPOLIS_SANTA_CATARINA_BRASIL. Acesso em: 19 mar. 2021.

LIMA, L. N. C *et al.* Estudo da eficiência de diferentes sanitizantes em alfaces (*Lactuca sativa* L.) comercializadas em estabelecimentos em Castanhal, Pará.

Revista brasileira Tecnologia. Agroindustrial. v.14, n.01, p.3161-3177, 2020.

Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/10984>. Acesso em: 23 mar. 2021.

MAÏWORÉ, J., *et al.* Microbiological quality of lettuce (*Lactuca sativa*) consumed on the streets Maroua (Cameroon): Effect of disinfecting agents used by some vendors. **International Journal of Microbiology Research**, v.9, n.3, p.913-918, 2017.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/320165909_MICROBIOLOGICAL_QUALITY_OF_LETTUCE_Lactuca_sativa_CONSUMED_ON_THE_STREETS_MAROUA_CAMEROON_EFFECT_OF_DISINFECTING_AGENTS_USED_BY_SOME_VENDOR_S. Acesso em: 23 mar. 2021.

MARTIN, C.; LI, J. Medicine is not health care, food is health care: plant metabolic engineering, diet and human health. **New Phytologist**, v.216, n.3, p.699–719, 2017.

Disponível em: <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/nph.14730>.

Acesso em: 20 set. 2020

MENDES, T. D. **Comparação da eficácia microbiológica do hipoclorito de sódio e ácido acético em hortaliças**, Pindamonhangaba: FUNVIC, 2016. p.54.

MENEGARO, Adriana *et al.* Sanitizantes: concentrações e aplicabilidade na indústria de alimentos. **Scientia Agraria Paranaensis**. v.15, n.2, p.171-174, 2016. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/13022/9896>.

Acesso em: 08 set. 2020

MONDINI, L. *et al.* Consumo de frutas e hortaliças por adultos em Ribeirão Preto, SP. **Revista Saúde Pública**. v.44, n.4, p.686-94, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/f9kF4q7D4Qt7PTSz5q35vYy/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 08 set. 2020

NASCIMENTO, H. M.; DELGADO, D. A.; BARBARIC, I. V. Avaliação da aplicação de agentes sanitizantes como controladores do crescimento microbiano na indústria alimentícia. **Revista Ceciliana**, v.2, n.1, p.11-13, jun. 2010.

NEUMANN, P. S.; ROSA, T. R. O. Ácidos orgânicos de cadeia curta: Eficácia no controle higiênico sanitário usado como sanitizante de frutas e hortaliças. **Redes: Revista Interdisciplinar da Faculdade IELUSC**, n.1, v.1, p.36-46, 2018. Disponível em: <http://revistaredes.ielusc.br/index.php/revistaredes/article/view/14>. Acesso em: 10 set. 2020

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Segurança dos alimentos é responsabilidade de todos**. 2019. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5960:seguranca-dos-alimentos-e-responsabilidade-de-todos&Itemid=875. Acesso em: 19 dez. 2020

OSAILI, T. M. *et al.* Food safety knowledge among foodservice staff at the universities in Jordan. **Food Control**, v. 89, n.1, p.167-176. 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713517301093>. Acesso em: 04 set. 2020

PEREIRA, T. F. **Avaliação da ação sanitizante do ácido peracético em peças de carne bovina**. 2015. 72p. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Ponta Grossa, 2015. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1549/1/PG_PPGEP_Pereira%2C%20Tafael%20Lucas_2015.pdf. Acesso em: 04 set. 2020.

REIS, J. B. A *et al.* Estudo comparativo da ação sanitizantes de uso caseiros em hortaliças contaminadas com Ancilostomídeos. **REVISA**. v.9, n.2, p.241-53, 2020. Disponível em: <http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/view/514/431>. Acesso em: 08 mar. 2021.

REIS, R. S.; CASTRO, M. F.; DEXHEIMER, G. M. Análise parasitológica de hortaliças e avaliação dos cuidados e conhecimentos para o consumo *in natura* pela população. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 23, n.2, p.136-144 2020. Disponível em: <https://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/767>. Acesso em: 04 set. 2020

ROCHA, A. N. F.; SOARES, R. P.; BESERRA, M. L. S. Análise Microbiológica de saladas cruas em Restaurante de Teresina, Piauí. Centro Universitário UNINOVAFAPÍ. **Revista Interdisciplinar**, Teresina, v.7, n.2, p.11-17, 2014.

RODRIGUES, D. G. *et al.* Avaliação de dois métodos de higienização alimentar. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 4, n. 3, p. 341-350, 2011. Disponível em: [https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/download/1923/1385#:~:text=Ap%C3%B3s%20an%C3%A1lises%20pr%C3%A9%20p%C3%B3s%20sanitiza%C3%A7%C3%A3o%2C%20utilizando%20duas%20t%C3%A9cnicas%20\(seguran%C3%A7a%20alimentar%20\(Tabela%201\)\).](https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/download/1923/1385#:~:text=Ap%C3%B3s%20an%C3%A1lises%20pr%C3%A9%20p%C3%B3s%20sanitiza%C3%A7%C3%A3o%2C%20utilizando%20duas%20t%C3%A9cnicas%20(seguran%C3%A7a%20alimentar%20(Tabela%201)).) Acesso em: 04 set. 2020

ROSSI, E. M. *et al.* Conhecimento dos consumidores e eficiência dos métodos de lavagem e desinfecção de alface (*Lactuca sativa*) comercializada em supermercados em uma cidade do sul do Brasil. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, p. 35-48, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/BbWR6mpVFVdQD4mpb4Ry8JG/?lang=pt#:~:text=A%20maioria%20dos%20consumidores%20afirmou,correta%20da%20higieniza%C3%A7%C3%A3o%20dos%20vegetais>. Acesso em: 08 mar. 2021.

SANTOS, A. S.; MERLINI, L. S. Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.15, n.3, p.899–905, 2010. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/csc/a/XL9h9Nfw5rBPWHtcBrqnDhr/abstract/?lang=pt#:~:text=A%20preval%C3%Aancia%20de%20enteroparasitoses%20foi,e%20Taenia%20sp%20\(0%2C2](https://www.scielo.br/j/csc/a/XL9h9Nfw5rBPWHtcBrqnDhr/abstract/?lang=pt#:~:text=A%20preval%C3%Aancia%20de%20enteroparasitoses%20foi,e%20Taenia%20sp%20(0%2C2). Acesso em: 04 mai. 2021

SÃO JOSÉ, J. F. B. Estratégias alternativas na higienização de frutas e hortaliças. **Revista de Ciências Agrárias**. v.40, n.3, p.630-640. 2017. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rca/article/download/16502/13446/54267>. Acesso em: 28 mai. 2021.

SILVA, S. Z.; ALMEIDA, F. D.; BARATÉLA-SIMM, K. C. Análise microbiológica da casca do abacaxi (*Ananás comosus*) Análise microbiológica da casca do abacaxi (*Ananás comosus*) sob diferentes condições de higienização para obtenção de suco e chá. **Higiene Alimentar**. v.31, n.1, p.268-269, 2017. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/07/846452/268-269-site-73-77.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2021.

SILVA, T. T. C. Boas Práticas de Fabricação. p.87-110. In: Azeredo, D. R. P. (Ed.). **Inocuidade dos Alimentos**. v.1. Rio de Janeiro: Atheneu, 358p. 2017

SILVA, W. L.; MEDEIROS, R. A. B.; PIRES, E. F. Eficácia do cloro para a higienização de hortaliças. **Higiene Alimentar**. v. 30, p. 256-257, 2016. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/09/1701/separata-132-136.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2021.

SOARES, C. B *et al.* Integrative review: Concepts and methods used in Nursing. **Revista da Escola de Enfermagem**, USP, v.48, n.2, p.335-345, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/3ZZqKB9pVhmMtCnsvVW5Zh/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 04 mai. 2021

SOUZA, I. P. *et al.* Estudo da eficácia de saneantes comerciais de uso doméstico na redução da carga microbiana em alface (*Lactuca sativa*) crespa in natura. **Vigilância**

Sanitária em Debate. v.7, n.2, p.82-86, 2019. Disponível em:
<https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/1258/1016>
Acesso em: 04 mai. 2021

SOUZA M. T.; SILVA M. D.; CARVALHO R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein.** v. 8, n.1, p.102-106, 2010. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLjtBx/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 04 mai. 2021

TELLES, E. M. **A higienização na prevenção e no controle do biofilme: uma revisão.** 2011. 44p. Monografia (Curso de Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em:
<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49297/000836181.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 mai. 2021

THAMIZHMANI, R. *et al.* Intestinal parasitic infestation among paediatric diarrhoea patients attending hospitals in Port Blair, Andaman and Nicobar Islands. **Journal of Parasitic Diseases**, v.41, n.2, p.584-589. 2017. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5447591/>. Acesso em: 12 mai. 2021