

HIGIENIZAÇÃO DE FRUTAS E HORTALIÇAS EM TEMPOS DE PANDEMIA DO CORONAVÍRUS (COVID-19)

Aliou Toro Lafia¹; David Santos Rodrigues²; Solange de Sousa³

^{1,2}Discentes do programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Bananeiras-PB. Brasil; ¹torolafiaaliou@gmail.com, ²david.engalimentos@gmail.com.

³Docente do programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Bananeiras-PB. Brasil; solange_ufpb@yahoo.com.br

Resumo

A maior parte dos micronutrientes, fibras e componentes funcionais essenciais para o bom funcionamento do corpo são de origem vegetal sendo os principais componentes de uma alimentação saudável. A educação sobre a higienização de alimentos pode fazer uso de métodos diferenciados para trabalhar ações de autopreservação da saúde. O conhecimento de higienização de alimentos possibilita ao consumidor preservar a sua saúde evitando as infecções alimentares que é uma ameaça para saúde pública. Tanto neste período de confinamento devido a pandemia causada por Coronavírus (Covid-19) quanto em tempos de normalidade o controle sanitário é de importância na rotina diária. As pessoas estão manipulando alimentos em feiras livres e supermercados sem medidas preventivas. Objetivou-se com este trabalho revisar os métodos de sanitização e higienização de frutas e hortaliças e propor um fluxograma de limpeza para uso doméstico. As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são transmitidas através da ingestão de alimentos e bebidas contaminados por patógenos, parasitas, agentes químicos, agentes físicos e biológicos. As principais causas dessas contaminações ocorrem por higienização pessoal incorreta e falhas no monitoramento os métodos de higiene. Foi proposto um fluxograma para a higienização dos alimentos. E Mesmo com todos esses cuidados, observamos que alguns sanitizantes ainda não conseguem eliminar totalmente os microrganismos patogênicos. Contudo a correta higienização pode diminuir a contaminação e diminuir a disseminação de doenças.

Palavras-Chaves: Vegetais, Sanitizante, Desinfecção, Alimentos

Abstract

Most of the micronutrients, fibers and functional components essential for the proper functioning of the body are of plant origin, being the main components of a healthy diet. Education about food hygiene can make use of different methods to work with health self-preservation actions. Knowledge of food hygiene enables consumers to preserve their health,

such as food infections and a threat to public health. Both in this period of confinement due to a pandemic caused by coronavirus (Covid-19) and in times of normality or sanitary control is of importance in the daily routine. People are handling food at street markets and supermarkets without preventive measures. The objective of this work is to review the methods of cleaning and sanitizing fruits and vegetables and to propose a cleaning flow chart for domestic use. Foodborne diseases (DTA) are transmitted through the ingestion of food and drinks contaminated by pathogens, parasites, chemical agents, chemical and biological agents. The main causes of these contaminations occur due to incorrect personal hygiene and failures in monitoring hygiene methods. A flow chart for food hygiene was proposed. E Even with all these precautions, we observed that some disinfectants have not yet been completely removed from pathogenic microorganisms. However, proper hygiene can decrease contamination and decrease the spread of disease.

Keywords: Vegetables, Sanitizer, Disinfection, Food

INTRODUÇÃO

A maior parte dos micronutrientes, fibras e componentes funcionais essenciais para o bom funcionamento do corpo são de origem vegetal sendo os principais componentes de uma alimentação saudável. O consumo das frutas e hortaliças é mais indicado para substituir alimentos com altas concentrações de gorduras saturadas, açúcar e sal, o que favorece a saúde e o combate a obesidade (FIGUEIRA et al. 2016).

Para a preservação de saúde e da prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como diabetes, obesidade, câncer, hipertensão arterial e outras cardiopatias é necessários uma alimentação equilibrada. Por esse motivo nos últimos anos, o consumo regular de frutas e hortaliças cresceu de 33% para 35,2% no Brasil (EMBRAPA, 2017).

A educação sobre a higienização de alimentos pode fazer uso de métodos diferenciados para trabalhar ações de autopreservação da saúde. O conhecimento de higienização de alimentos possibilita ao consumidor preservar a sua saúde evitando as infecções alimentares que é uma ameaça para saúde pública. As contaminações podem ocorrer na hora de colheita, no momento de transporte, na etapa de processamento, na hora de distribuição ou até mesmo na mesa do consumidor final se os cuidados sanitários não forem eficientes.

A água destinada ao consumo humano é um dos veículos mais importantes para a dispersão dos microrganismos como as parasitas intestinais oriundas de matérias fecais. Em regiões precárias, como nas pequenas cidades ou periferias das grandes cidades menos favorecidas economicamente onde as condições de saneamento são contingentes. Em maior parte a defecação é feita diretamente no solo, contribuindo para a contaminação da água destinada para consumo e do lençol freático depois da chuva e que pode atingir as reservas de

água. Essas águas contaminadas quando usar no preparo de alimentos torna-se um perigo para saúde (MACIEL et al, 2017).

Tanto neste período de confinamento devido a pandemia causada por Coronavírus (Covid-19) quanto em tempos de normalidade o controle sanitário é de importância na rotina diária. As pessoas estão manipulando alimentos em feiras livres e supermercados sem medidas preventivas de não disseminação do vírus e de outros microrganismos causadores de doenças. Uma grande preocupação são os alimentos que não sofrem algum tipo de tratamento térmico como cozimento antes de serem ingeridos como no caso de frutas e hortaliças. A seleção de agentes sanitizantes para vegetais que às vezes são consumidas cruas deve ser feita com muito cuidado pós além de ser eficiente na eliminação de microrganismos patogênicos deve preservar a saúde dos consumidores sem efeitos tóxicos. Objetivou-se com este trabalho revisar os métodos de sanitização e higienização de frutas e hortaliças e propor um fluxograma de limpeza para uso doméstico.

HIGIENIZAÇÃO E DESINFECÇÃO DE FRUTAS E HORTALIÇAS

De acordo com Holm et al (2017) há uma necessidade de adotar medidas de saúde nos mercados que comercializam frutas e hortaliças, baseados na segurança alimentar. Pois no mundo todo são relatados casos de doenças causadas por microrganismos que estão associadas a ingestão de frutas e hortaliças como diarreias, doenças infecciosas e toxinfeciosas, intoxicação por agentes químicos e outros. Os cuidados com a higiene são fundamentais para evitar a prevalência e o surgimento de doenças.

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são transmitidas através da ingestão de alimentos e bebidas contaminados por patógenos, parasitas, agentes químicos, agentes físicos e biológicos. As principais causas dessas contaminações ocorrem por higienização pessoal incorreta, contaminação cruzada aliada ao monitoramento ineficaz dos processos de produção (AMARANTES et al., 2018).

Para Silva, Dutra e Cadima (2010) a higienização engloba todos os aspectos da limpeza e sanitização de equipamentos, local e produtos. Limpeza pode ser definida como a remoção de gorduras, sais minerais e substâncias visíveis a olho nu tais como terra, e outras sujidades. Desinfecção seria a remoção da carga microbiana fazendo uso de agentes químicos ou físicos, e sanitização seria a redução da carga microbiana aderida às superfícies de instalações e equipamentos que entram em contato com o microrganismo.

A higienização do ambiente doméstico é extrema de importância pois de acordo com **Francisco et al. (2017)** os lares são os principais focos de contaminação de frutas e vegetais, seguidos de bares e restaurantes. Normalmente a desinfecção de frutas e hortaliças é feita com hipoclorito de sódio (NaClO), sendo ministrado uma concentração de 50-200 mg/L durante 110-15 minutos. Diversos estudos comprovam a eficiência do hipoclorito de sódio na redução da carga microbiana tanto de frutas e hortaliças quanto nas superfícies que entram em contato com esses alimentos.

Outros agentes sanitizantes podem ser usados na desinfecção de alimentos e na sanitização dos equipamentos como ácidos orgânicos, gases, atmosferas modificadas, métodos físicos e outros compostos químicos (YOON & LEE, 2018), neste trabalho nos ateremos aos sanitizantes que podem ser usados domesticamente tais como Ácido cítrico (suco de limão), Ácido acético (Vinagre), e o Hipoclorito de sódio.

Dito isto a higienização busca preservar a qualidade microbiológica do alimento através do controle e da prevenção da multiplicação de microrganismos causadores de doenças como *Salmonella*, *E. coli*, e *Coliformes* de maneira que o produto permaneça com suas características sensoriais, nutricionais e visuais, garantindo a segurança do produto e do consumidor (MENEGARO, 2016).

SANITIZANTES DE USO DOMÉSTICO

Ácido cítrico

Segundo José (2017) o ácido cítrico é um dos ácidos orgânicos mais fortes atuando no controle de mesófilos e psicrotróficos em frutas e hortaliças. Os ácidos orgânicos mais utilizados na sanitização de frutas e hortaliças estão os ácidos acético, láctico e ascórbico. O ácido acético normalmente não causa efeitos secundários, é aplicado como um agente antimicrobiano seguro quando é utilizado em baixas concentrações.

Baston et al. (2019) avaliaram a eficácia de ácido cítrico combinado com ultrassom no controle de *Escherichia Coli* em morangos. Foram testados concentrações de ácido cítrico de 1% e 2%; 1% + ultrassom e 2% + ultrassom. Os resultados mostraram uma eficiência de 99,78% para 1%; 99,89% para 1% + ultrassom; 100% para 2% e 100 % para 2% + ultrassom. Segundo os resultados o ultrassom aumenta a eficiência do hipoclorito como sanitizante no controle de microrganismos principalmente em *Escherichia Coli*.

A *Salmonella spp.* está entre um dos microrganismos patogênicos que mais causa intoxicação alimentar. Em um teste de controle crescimento de *Salmonella spp.*, após a incubação, a concentração mínima inibitória do ácido cítrico foi de 15 g/L sendo eficiente após 15 min de exposição para 3 cepas testadas. O ácido cítrico pode ser uma alternativa no controle de *Salmonella spp.* em alimentos (RUSCHE et al., 2015).

Rahman et al. (2010) avaliaram o efeito de vários sanitizantes inclusive ácido cítrico em controle de microrganismos em repolho. Os autores observaram uma redução da microflora de repolho com 1% de ácido cítrico por 10 min. A combinada solução de ácido cítrico a 1% com água eletrolisada alcalina a 50 °C mostrou uma redução de cerca de 3,98 e 3,45 log UFC/g na contagem total de leveduras e bolores, uma redução efetiva de *L. monocytogenes* (3,99 log UFC / g) e *E. coli* O157: H7 (4,19 log UFC/g) em repolho. Os resultados sugerem que a combinação da água eletrolisada alcalina com ácido cítrico aumenta o seu efeito bactericida.

A imersão de agrião em uma solução de concentração de 10 g/L de ácido cítrico como desinfetante, houve uma redução significativa de Enterobacteriaceae em relação à matéria-prima não tratada; agrião lavado com ácido cítrico, a redução foi superior a 2,5 unidades log/g. Apesar do ácido cítrico foi eficaz no retardamento do crescimento, esse tratamento afetar a cor de fruta sem alterar sua qualidade nutricional (HINOJOSA et al., 2013).

Cloro/Hipoclorito

Segundo Santos et al. (2019) as frutas e hortaliças antes de ser consumidas devem ser lavadas em água corrente e, depois, colocadas em água clorada, com posterior enxágue. É um processo muito importante na segurança alimentar e deve obedecer rigorosamente todas as etapas.

Sánchez Villegas et al. (2018) avaliaram a eficiência de vários desinfetantes em verduras para o controle crescimento de *Escherichia coli*. Os autores observaram uma eficiência total (100%) do cloro em uma concentração de 0.7 mL /L/ 15 min em *Escherichia coli*. Não identificaram crescimento desse microrganismo patogênico com 15 minutos de imersão das verduras na solução clorada.

Baston et al. (2019) avaliaram a eficácia de diversos sanitizantes alimentares no controle da qualidade microbiológica principalmente no controle de *Escherichia Coli* em morangos. Foram testados concentrações de hipoclorito de sódio com 50 ppm e 100 ppm; 50ppm + ultrassom e 100ppm + ultrassom. Os resultados mostraram uma eficiência de 99,89% para 50 ppm; 99,78% para 50ppm + ultrassom; 100% para 100ppm e 99,78% para 100ppm + ultrassom. Segundo os resultados o ultrassom diminui a eficiência do hipoclorito como sanitizante em *Escherichia Coli*.

A realização da sanitização com dióxido de cloro a 40 mg L⁻¹; 60 mg L⁻¹ e 80 mg L⁻¹, por 10 minutos, contribuiu para uma redução de praticamente 1 ciclo logarítmico da população microbiana da alface minimamente processada. Os valores de contagem depois de aplicação do sódio de cloro de Mesófilos, Psicrotróficos, Bolores e Leveduras, Coliformes Totais, Coliformes e Termotolerantes a 45°C estão dentro dos limites de legislação em todas as concentrações testadas (BACHELLI, 2010).

Sanitizantes que possuem o composto cloro são amplamente utilizados, para reduzir a veiculação de doenças transmitidas por microrganismos. Os compostos de cloro utilizados na sanitização dos frutos foram eficientes contra fungos para bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes e *Salmonella spp.*, de amora-preta sanitizadas com cloro em amora-preta, quando utilizados na concentração de 200 ppm, por 15 minutos de imersão (JACQUE, et al., 2015).

A utilização de hipoclorito de sódio como sanitizante em verduras, os dados informam que a utilização de altas concentrações não acarreta em uma maior redução de microrganismo assim como grandes períodos de exposição ao produto. Valores acima do permitido, podendo ocorrer alguma alteração sensorial no produto. É importante ter cuidado na hora de aquisição

hipoclorito de sódio em relação a validade e as recomendações do fabricante (UCHOA et al., 2015).

No tocante ao coronavírus, (COVID-19), em estudo recente foi atestado que o vírus pode permanecer por até 9 dias em superfícies inanimadas tais como: alumínio, madeira, papel, plástico, vidro, PVC, silicone, Látex, cerâmica e luvas descartáveis. Usando soluções a partir de 0,1% de hipoclorito de sódio reduz a contagem a níveis seguros em até 15 minutos de exposição, a quantidade de corona vírus nessas superfícies, é esperado um efeito similar ao SARS-CoV-2 novo coronavírus (KAMPF et al, 2020).

Ácido Acético (Vinagre)

Devido os efeitos tóxicos e o custo dos sanitizantes químicos, os sanitizantes orgânicos são de preferência pelos consumidores que sempre estão preocupados com a saúde. Alguns ácidos orgânicos com efeito sanitizante são aplicados nas indústrias de alimentos ou mesma na cozinha domestica no controle de microrganismos patogênicos. Neles se encontra os vingares de uso doméstico dependendo da origem, pode ser de maçã, álcool, vinho entre outros.

Sousa et al. (2018) verificaram varias concentrações de vinagres em combinação, vinagre de álcool e de cereal contra *Escherichia coli* em alface. Foram essas concentrações: 0; 2,5; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 e 40,0 g/L/ 15 min. A concentração mínima bactericida observada foi no 2,5 g/L/15 min. Uma redução significativa foi observada na contagem média de *E. coli* em folhas de alface contaminadas após higienização com 15g L⁻¹ de ácido acético, solução preparada com uma mistura de vinagres.

Segundo Rosa e Neumann (2018) os fatores que interferem na eficácia da sanitização de alimentos são: a carga microbiana inicial, a concentração do sanitizante no meio, o tipo de alimento/superfície, o tipo de sanitizante e as propriedades da matéria prima. Os autores verificaram que quanto mais concentrado for o sanitizante maior será sua eficácia na destruição ou na ausência de crescimento de microrganismo. As amostras de diferentes frutas sanitizados com uma solução de vinagre em água de 250 ml/L e 500 ml/ L tiveram resultados mais eficiente que aos com concentração de 125 ml/L e ao hipoclorito a 100 mg/L. Na Tabela 1 os autores os resultados de alguns vinagres testados como sanitizantes.

Tabela 1: Resultado geral das amostras sanitizante em relação à presença ou ausência de crescimento microbiano

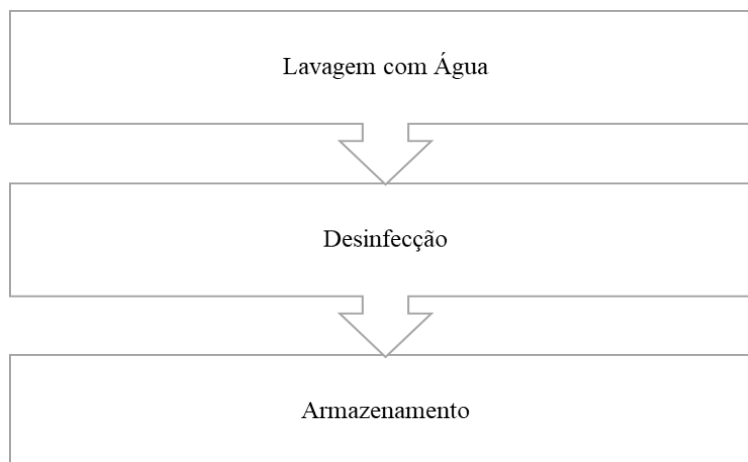
Sanitizante	Concentração	Agrião	Alface	Maça	Morango	Rúcula	Uva	Eficácia (%)
Vinagre de vinho tinto	125 mL/L	+	-	-	+	+	-	50
	250 mL/L	+	-	-	+	+	-	50
	500 mL/L	+	-	+	-	-	-	76,6
Vinagre de maçã	125 mL/L	+	-	-	+	-	-	76,6
	250 mL/L	-	-	-	+	-	-	83,3
	500 mL/L	-	-	-	-	+	-	83,3
Limão	500 mL/L	-	-	-	-	+	-	83,3
Ácido peracético	100 mL/L	-	-	-	-	-	-	100
Vinagre de álcool	125 mL/L	-	-	-	-	+	-	83,3
	250 mL/L	-	-	-	-	-	-	100
	500 mL/L	-	-	-	-	-	-	100
Vinagre de vinho branco	125 mL/L	-	-	-	-	+	-	83,3
	250 mL/L	-	-	-	-	-	-	100
	500 mL/L	-	-	-	-	-	-	100

Fonte: Rosa e Neumann (2018)

PROTOCOLO DE HIGIENIZAÇÃO E SANITIZAÇÃO E ARMAZENAMENTO

Normalmente a higienização de frutas e hortaliças é feita em duas etapas: a primeira é utilizando água da torneira para remover resíduos de pesticidas, detritos e outros contaminantes, na segunda etapa em que pode ocorrer descasque, cortes e às vezes trituração, os alimentos são submetidos a uma imersão em solução com um agente sanitizante que geralmente é o hipoclorito de sódio por um determinado período de tempo (VIVEK et al, 2019). A utilização de hipoclorito de sódio como sanitizante de frutas e hortaliças é uma estratégia para diminuição de diversos contaminantes, porém outros agentes podem ser usados para a desinfecção desses alimentos, tais como os citados nas seções anteriores. Diante disso os autores propõem utilizar um fluxograma para a lavagem doméstica de frutas e hortaliças que se dará de acordo com a Figura 1.

Figura 1. Fluxograma para higienização e armazenamento doméstico de frutas e vegetais



Fonte: Autores (2020)

A primeira etapa do fluxograma é a **lavagem** das frutas e hortaliças deverá ser feita em recipientes diferentes para evitar contaminações cruzadas, deverá ser usado água de boa qualidade. O objetivo dessa etapa é remover as sujidades, as partes quebradas e os resíduos de pesticidas. Seguido da segunda etapa, a **desinfecção**, na qual os vegetais devem ser inseridos em uma imersão com o agente sanitizante escolhido, podendo ser Hipoclorito de sódio em uma solução contendo 20 ml de hipoclorito para cada litro de água durante 15 minutos, ou uma solução contendo Ácido acético entre 1 ml/L a 5ml/L durante 15 minutos, ou ainda uso de ácido cítrico a partir de uma solução de 0,05 ml/L a 1ml /L em um tempo de 5 a 10 minutos. O objetivo dessa etapa é reduzir a carga microbiana e assim evitar contaminações. Após essa etapa se prossegue o **armazenamento**, de forma que os vegetais devem seguir para armazenamento sob refrigeração a 5° C, para evitar a proliferação de microrganismos, preservar suas características sensoriais e nutricionais (VIVEK et al., 2018; YOON e LEE, 2019).

CONCLUSÃO

Os microrganismos estão em todo lugar e podem facilmente contaminar os nossos alimentos já que os mesmos competem com os humanos. Portanto existe vários sanitizantes testados eficientes, de uso industrial ou doméstico que podem ser adotados para evitar contaminações alimentares. Mesmo com todos esses cuidados, observamos que alguns sanitizantes ainda não conseguem eliminar totalmente os microrganismos patogênicos, que pode estar associado a resistência desses microrganismos. É necessário o desenvolvimento de novas pesquisas e métodos de sanitizantes uma vez que os microrganismos estão cada vez mais resistentes passando de suas vegetativas ao esporulados.

Referências

- AMARANTE, ALANA DE FREITAS do. et al. HIGIENE E PROCESSAMENTO DE VEGETAIS PRONTOS PARA CONSUMO. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.20, n.3, p.289-304, 2018.
- BACHELLI, MARA LIGIA BIAZOTTO. **Sanitização para alface minimamente processada em comparação ao hipoclorito de sódio**. (Dissertação) Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia Agrícola, 2010.
- BASTON, RENAN GOMES et al. (2019). Effectiveness evaluation of alternative sanitizers in microbiological quality of strawberry (*Fragaria ananassa* Duch Var. Oso Grande) after artificial contamination by *Escherichia coli*. **Food Science and Technology**, Campinas, 39(Supl. 2): 470-474, Dec. 2019. DDOI: <https://doi.org/10.1590/fst.21118>.
- EMBRPA (2017). Hortaliças são alimentos essenciais para uma dieta equilibrada e saudável. Disponível: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29256410/hortalicas-sao-alimentos-essenciais-para-uma-dieta-equilibrada-e-saudavel> << acesso, 19/04/20).
- JACQUES, A. C.; ZAMBAZI, R. C.; GANDRA, E. A.; KRUMREICH, F.; LUZ, S. R.; MACHAD, M. R. G. Sanitização com produto à Base de Cloro e com Ozônio: Efeito Sobre Compostos Bioativos

de Amora-preta (*rubus fruticosus*) cv. Tupy. *Rev. Ceres. Viçosa*. V. 62, n.6, p. 507-515, nov-dez, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201562060001>.

JOSÉ, JACKLINE FREITAS BRILHANTE DE SÃO. Estratégias alternativas na higienização de frutas e hortaliças. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 3, p. 630-640, 2017.

FIGUEIRA, T. R., LOPES, A. C. S., & MODENA, C. M. (2016). Barreiras e fatores promotores do consumo de frutas e hortaliças entre usuários do Programa Academia da Saúde. **Revista de Nutrição**, v. 29, n. 1, p. 85-95, 2016.

HINOJOSA, A., SILVEIRA, A. C., OSPINA, M., CHAR, C., SÁENZ, C., & ESCALONA, V. H. (2013). Safety of Ready-to-Eat Watercress Using Environmentally Friendly Sanitization Methods. *Journal of Food Quality*, v.36, n.1, p.66–76. doi:10.1111/jfq.12016.

KAMPF, Günter et al. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. **Journal of Hospital Infection**, v. 104, n. 3, p. 246-251, 2020.

MENEGARO, Adriana et al. Sanitizantes: concentrações e aplicabilidade na indústria de alimentos. *Scientia Agraria Paranaensis*, v. 15, n. 2, p. 171-174, 2016.

MACIEL, L. S., SOUZA, R. M. F. A., MATTOS, N. V., ARAUJO, P. T. R., PADUA, C. O., FRAGA, M. O., & FERREIRA, A. M. Ocorrência de protozoários intestinais em crianças do Ensino Fundamental de Sete Lagoas, Minas Gerais: um enfoque sobre a prevenção de enteroparasitoses. **RBAC**, v. 49, n. 1, p. 95-9, 2017.

HOLM, R.; et al. Bacteriological quality of fresh produce and link to water and sanitation service access from informal markets in Mzuzu, Malawi. **Environ Dev Sustain**. Vol. 19. P. 2487–2497. 2017.

RAHMAN, S. M. E., JIN, Y.-G., & OH, D.-H. (2010). Combined Effects of Alkaline Electrolyzed Water and Citric Acid with Mild Heat to Control Microorganisms on Cabbage. **Journal of Food Science**, v.75, n.2, M111–M115. doi:10.1111/j.1750-3841.2009.01507.x.

ROSA, TÂNIA REGINA DE OLIVEIRA & NEUMANN, PRISCILA SOHN;. Ácidos orgânicos de cadeia curta: eficácia no controle higiênico sanitário usado como sanitizante de frutas e hortaliças. *Redes - Revista Interdisciplinar do IELUSC*, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 33-46, jun. 2018. ISSN 2595-4423. Disponível em: <<http://revistaredes.ielusc.br/index.php/revistaredes/article/view/14>>. Acesso em: 19 abr. 2020.

RUSCHEL, JANICE; ALMEIDA, NAARA APARECIDA; ROCHA, BRUNA REGINA PEREIRA DA; ZABOT, SANDRA & HASHIMOTO, ELISABETE HIROMI. Atividade Antimicrobiana de Ácido Cítrico para o Controle de *Salmonella* ssp. (2015) **V SIMPÓSIO DE BIOQUÍMICA E BIOTECNOLOGIA**, v. 1, n. 2. DOI: 10.5151/biochem-vsimbtec-22109.

SÁNCHEZ VILLEGAS E., MOTA CORTEZ O. , GÓMEZ CASTELLANOS I. E., MARTIN PLASCENCIA P.C., ANAYA ESPARZA L.M. Y MÉNDEZ ROBLES M.D. Eficiencia de desinfectantes comerciales para uso alimentario en el control de crecimiento en *Escherichia coli*. **XX Congreso Internacional Inocuidad de Alimentos**, 1, 2 y 3 de noviembre de 2018.

SANTOS NUNES, DOS., B., GUBERT, M. B., & BORTOLINI, G. A. As recomendações oficiais sobre amamentação e alimentação complementar são acessíveis e conhecidas pelos profissionais de saúde brasileiros?. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 14, p. 43327, 2019.

SILVA, Gilvan; DUTRA, Paulo Ricardo Santos; CADIMA, Ivan Marques. Higiene na indústria de alimentos. 2016.

SOUZA, GC; SPINOSA, WA; OLIVEIRA, TCRM. (2018). Sanitizing action of triple-strength vinegar against *Escherichia coli* on lettuce. **Horticultura Brasileira** 36: 414-418. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620180321>.

UCHOA, F. N. M., DOS SANTOS, A. T., DA ROCHA MOREIRA, M., DA COSTA DANIELE, T. M., & FOSCHETTI, D. A. Avaliação da sanitização de hortaliças em uma unidade de alimentação e nutrição em Fortaleza-Ceará. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 26- 37, jun. 2015.

VIVEK, Kambhampati et al. A review on postharvest management and advances in the minimal processing of fresh-cut fruits and vegetables. **The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences**, v. 8, n. 5, p. 1178, 2019.

Yoon, Jae-Hyun e Lee, Sun-Young; Review: Comparison of the effectiveness of decontaminating strategies for fresh fruits and vegetables and related limitations. **Food Science and Nutrition**. V. 58. P. 3189-3208. 2018.