

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 17 (1)

January/February 2024

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/17120241839>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1839>



**Pesquisa de *Salmonella* sp. em frutas minimamente processadas
comercializadas em Sinop – MT**

***Salmonella* sp. in minimally processed fruits marketed in Sinop – MT**

Manuella Garcia Fasanelo

Universidade Federal de Mato Grosso- Câmpus Universitário de Sinop

Ana Carolina Balduino Borges

Universidade Federal de Mato Grosso- Câmpus Universitário de Sinop

Maiara Aparecida Rodrigues de Godoi

Universidade Federal de Mato Grosso- Câmpus Universitário de Sinop

Maria Carolina Rocha Nunes

Universidade do Estado de Mato Grosso – Câmpus Sinop

Lee Yun Sheng

Universidade Federal de Mato Grosso- Câmpus Universitário de Sinop

Corresponding author

Thais Badini Vieira

Universidade Federal de Mato Grosso- Câmpus Universitário de Sinop

thais.badini@hotmail.com

Resumo. A busca por frutas minimamente processadas está crescendo no Brasil devido aos nutrientes que esses alimentos oferecem e à conveniência para o estilo de vida atual. No entanto, é crucial lembrar que esses alimentos também podem transportar microrganismos causadores de enfermidades, como a *Salmonella*, sendo, portanto, de grande importância para a saúde pública. Isso posto, objetivou-se com esse estudo avaliar a qualidade microbiológica de frutas minimamente processadas em Sinop, Mato Grosso. Foram examinadas 16 amostras, sendo oito de frutas cortadas individualmente e oito de salada de frutas. Cepas de *Salmonella* foram identificadas em 31,25% das amostras (5/16), considerando-as inadequadas para consumo humano conforme legislação brasileira vigente (Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019). Ao analisar separadamente, 12,5% (1/8) das frutas cortadas apresentaram *Salmonella*, enquanto 50% (4/8) das saladas de frutas continham esse microrganismo. Estatisticamente, foram observadas diferenças discerníveis entre esses grupos denominados "frutas cortadas em um único fragmento" e as amostras de "salada de frutas", permitindo inferir que a salada de frutas apresenta uma probabilidade substancialmente maior de conter *Salmonella* do que as frutas cortadas em um único fragmento. Esses dados ressaltam a importância de fortalecer as boas práticas na produção e manipulação de frutas minimamente processadas comercializadas em Sinop, Mato Grosso, especialmente durante a elaboração de saladas de frutas. Além disso, é recomendado que a vigilância sanitária contribua com a ratificação da segurança durante as etapas de produção, e, quando necessário, adote as medidas cabíveis visando reduzir e mitigar os riscos quanto ao consumo de frutas minimamente processadas comercializadas no município.
Palavras-chaves: saúde pública, alimentos, patógeno.

Abstract. The search for minimally processed fruits is growing in Brazil due to the nutrients these foods offer and their convenience for the current lifestyle. However, it is crucial to remember that these foods can also carry disease-causing microorganisms, such as *Salmonella*, thereby holding significant importance for public health. With this in mind, the objective of this study was to evaluate the microbiological quality of minimally processed fruits in Sinop, Mato Grosso. Sixteen samples were examined, eight of individually cut fruits and eight of fruit salads. Strains of *Salmonella* were

identified in 31.25% of the samples (5/16), rendering them unsuitable for human consumption according to Brazilian regulations (Normative Instruction No. 60, dated December 23, 2019). When analyzed separately, 12.5% (1/8) of the cut fruits presented *Salmonella*, while 50% (4/8) of the fruit salads contained this microorganism. Statistically discernible differences were observed between these groups labeled as 'individually cut fruits' and the samples of 'fruit salads,' allowing us to infer that fruit salads have a substantially higher probability of containing *Salmonella* than individually cut fruits. These data underscore the importance of reinforcing good practices in the production and handling of minimally processed fruits sold in Sinop, Mato Grosso, especially during the preparation of fruit salads. Furthermore, it is recommended that health surveillance contribute to ensuring safety during production stages and, when necessary, adopt appropriate measures to reduce and mitigate risks associated with the consumption of minimally processed fruits sold in the municipality.

Keywords: public health, food, pathogen.

Introdução

O crescente consumo de frutas pela população é um reflexo da busca por uma vida saudável e por uma dieta equilibrada devido ao seu papel essencial como fontes de minerais e vitaminas, incluindo cálcio, ferro, magnésio, fósforo, potássio, sódio, zinco, cobre, selênio, vitamina A, C, E e complexo B (Ignarro, 2007; Brasil, 2016).

No cenário global, o Brasil se destaca como um dos principais produtores de frutas, contribuindo significativamente para o fornecimento de alimentos saudáveis para a população mundial (Saath & Fachinello, 2018). Vale ressaltar que o Brasil se destacou como o terceiro maior produtor global de frutas, gerando 58 milhões de toneladas, equivalente a 5,4% da produção mundial (Embrapa, 2022).

No âmbito da globalização e do estilo de vida acelerado que caracteriza a sociedade contemporânea, a busca por alimentos saudáveis e convenientes tem se destacado. Nesse cenário, os alimentos minimamente processados têm ganhado popularidade e as frutas emergem como uma escolha benéfica para indivíduos que buscam alimentação rápida e ao mesmo tempo desejam priorizar sua saúde (Buckley et al., 2007; Vieira & Silva, 2017).

Frutas minimamente processadas passam por poucas mudanças na indústria, incluindo lavagem, sanitização, descascamento e corte para preparação de porções prontas para consumo (Embrapa, 2017). Esses alimentos, mesmo com algum processamento, mantêm a qualidade e frescor originais, sendo oferecidos higienizados e embalados. Entretanto, se as boas práticas de higiene não forem seguidas na produção e manipulação, esses produtos podem carregar agentes causadores de doenças alimentares (Banerjee et al., 2016; Vieira & Silva, 2017).

Anualmente, as doenças transmitidas por alimentos afetam uma a cada dez pessoas, causando sérias consequências, especialmente para crianças menores de cinco anos, pois o consumo de alimentos contaminados pode ampliar o risco de mortalidade (Organização Pan-Americana da Saúde, 2020). No Brasil, as bactérias do gênero *Salmonella*, *Escherichia* e *Staphylococcus* são as principais causadoras de doenças alimentares gerando sintomas variáveis como dor no estômago, diarreia, vômitos e febre, insuficiência renal e hepática, paralisia, disfunção do sistema nervoso e do cérebro, até a morte precoce (Ferreira, 2017).

Com base em dados do Ministério da Saúde, identificou-se no Brasil, entre 2000 e 2018, 13.163 surtos de doenças transmitidas por alimentos, dos quais 14,4% dos casos foi associado à bactéria *Salmonella* sp. (Finger et al., 2019). Esse microrganismo pode causar infecções zoonóticas por contato com animais infectados ou consumo de alimentos contaminados devido à má manipulação (Anderson et al., 2016). Além disso, a capacidade da *Salmonella* sp. de se adaptar a uma variedade de condições ambientais, incluindo diferentes temperaturas, pH e baixa atividade de água, representa desafios para a indústria de alimentos (Chlebicz & Śliżewska, 2018; Rönqvist et al., 2018).

Dada a relevância da *Salmonella* spp. como agente causador de doenças em humanos, é crucial investigar o perfil epidemiológico das frutas minimamente processadas comercializadas em Sinop, Mato Grosso. Dessa forma, objetiva-se com essa pesquisa determinar se esses produtos estão próprios para o consumo pela ausência de *Salmonella* spp. em 25 gramas (Brasil, 2019). Além disso, os resultados obtidos também possibilitarão avaliar e implementar melhorias nas práticas de produção, processamento, embalagem e distribuição, de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (Brasil, 2019), visando proporcionar alimentos seguros à população

Métodos

Neste estudo, foi conduzida uma avaliação da qualidade microbiológica de 16 amostras de frutas minimamente processadas, coletadas de um total de 8 estabelecimentos comerciais, incluindo supermercados e mercados de médio e grande porte. Essa seleção abrangeu praticamente todos os estabelecimentos dessa categoria presentes no município de Sinop, no estado de Mato Grosso. Importante destacar que, apesar de existirem 426 mercados e supermercados no município, a seleção de apenas 8 estabelecimentos para a amostragem resultou numa margem de erro de 25% e um intervalo de confiança de 90% para os resultados obtidos neste estudo (Bussab & Morettin, 2010).

O conjunto de 16 amostras incluiu oito amostras de frutas cortadas em uma única peça, além de outras oito representativas de salada de frutas. Cada amostra teve um peso variando entre 200 e 400 gramas e foi adquirida em suas embalagens originais. Para garantir a integridade microbiológica, as amostras foram transportadas em

caixas isotérmicas até o Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Mato Grosso, no Campus Universitário de Sinop.

Para a pesquisa de *Salmonella* sp. 25g de fruta foi pesada e adicionada a 225mL de água peptonada tamponada, homogeneizada com movimentos em arco. Essa solução foi mantida em estufa bacteriológica a 35°C ± 2°C por 18 horas. Posteriormente, desse conteúdo transferiu-se 0,1mL para um tubo contendo 10mL de caldo Rappaport Vassiliadis (RV) e 1mL para tubo de ensaio contendo Caldo Selenito Cistina (SC), sendo incubados, respectivamente, em banho-maria a 41°C por 24 horas e em estufa bacteriológica a 35°C ± 2°C por 24 horas. A partir de ambos os tubos procedeu-se à semeadura das amostras em Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), Ágar *Salmonella*-*Shigella* (SS) e Ágar Entérico de Hektoen (HE), os quais foram mantidos em estufa bacteriológica a 35°C ± 2°C por 24 horas. No ágar SS foram identificadas como suspeita de *Salmonella* spp. colônias bege com centros pretos. No Ágar HE, foram selecionadas como suspeita de *Salmonella* spp. colônias verdes ou azuladas com um centro preto e, no ágar XLD, colônias com centro negro com uma zona levemente transparente de cor avermelhada. Desse cultivo, foram selecionadas de duas a cinco colônias isoladas para identificação bioquímica composta por: Ágar Sulfeto Indol Motilidade (SIM); Ágar Citrato de Simmons; Caldo MR-VP (prova do Vermelho de Metila e Voges-Proskauer); Ágar "Triplice Sugar Iron" (TSI), Ágar "Lisyne Iron Agar" (LIA) e Ágar Fenilalanina (FA) (Silva et al., 2017).

Resultados e discussões

Na atual pesquisa, a *Salmonella* sp. estava presente em 31,25% (5/16) das amostras processadas sendo consideradas impróprias para o consumo pela legislação vigente (Brasil, 2019), representando um risco para o consumidor final. A presença da *Salmonella* nos alimentos está relacionada a diversos fatores, tais como práticas inadequadas de manipulação, higiene precária durante a produção e processamento, além da contaminação cruzada entre alimentos crus e cozidos ou água contaminada (Assis & Uchida, 2014; Garcia et al., 2015). Além disso, os portadores assintomáticos podem contribuir para a disseminação inadvertida do patógeno uma vez que esses indivíduos abrigam a bactéria sem apresentar sintomas visíveis e transmitem esse agente ao manipular alimentos, especialmente aqueles que não passam por tratamento térmico (Assis & Uchida, 2014).

A ingestão de alimentos contaminados por *Salmonella* spp. pode resultar em surtos de doenças alimentares, com sintomas variando desde mal-estar geral até diarreia intensa, vômitos e até mesmo casos graves que podem levar à morte (Assis & Uchida, 2014; Furquim et al., 2021). Nesse cenário, convém ressaltar um desafio na prevenção de surtos de doenças transmitidas por alimentos e a

importância de se implementar medidas rigorosas de higiene, monitoramento sanitário e práticas de processamento adequadas em toda a cadeia de produção a fim de reduzir os riscos de contaminação por *Salmonella* spp. e garantir a segurança dos alimentos consumidos pela população.

A partir da pesquisa, verificou-se a presença de *Salmonella* sp. em 31,25% (5/16) das amostras processadas. Assim ao realizar um teste T bicaudal, considerando a homoscedasticidade, obteve-se um valor estatístico de 0,12015 (Bussab & Morettin, 2010). Esse resultado, apesar de indicar uma significância baixa, demonstra que há diferenças reconhecíveis entre as amostras denominadas "frutas cortadas em um único fragmento" e as amostras de "salada de frutas", do ponto de vista comportamental. Em outras palavras, as evidências sugerem que a salada de frutas apresenta uma probabilidade substancialmente maior de conter *Salmonella* spp. do que as frutas cortadas em um único fragmento.

Assim como na atual pesquisa, diversos pesquisadores examinaram a presença de *Salmonella* spp. em frutas minimamente processadas. Em um estudo conduzido por Bruno et al., (2005), em Fortaleza, Ceará, 15 frutas minimamente processadas, compostas por abacaxi, descascado e cortado em rodela, mamão formosa, descascado e cortado em pedaços, e salada de frutas que continha pedaços descascados de mamão, melão, manga, uva e laranja identificou-se que todas as amostras de frutas cumpriram os padrões para coliformes fecais, mas 26,6% foram consideradas inadequadas devido à presença de *Salmonella* sp. A presença da bactéria foi confirmada em duas (2/5) amostras de salada de frutas e duas amostras de abacaxi (2/5).

Outra pesquisa envolvendo goiabas minimamente processadas, realizada em João Pessoa, Paraíba, constatou a presença de *Salmonella* spp. em 25% das amostras, (3/12) sendo impróprios para consumo humano (Ferreira et al., 2019). Porém, um estudo distinto de qualidade microbiológica conduzido por Lima et al. (2019), na mesma região, avaliou 12 amostras de melões minimamente processados de diferentes hipermercados e concluiu que eram adequadas para consumo, não apresentando o patógeno em 25g do produto (Brasil, 2019). Nesse contexto, Souza et al. (2020), também encontraram resultados discrepantes. Uma análise de 21 amostras de frutas minimamente processadas, cortadas em um único fragmento ou em múltiplos fragmentos, em Macapá, Amapá, mostrou que todas estavam em conformidade com os padrões brasileiros para *Salmonella* spp. embora as condições higiênico-sanitárias não tenham atendido plenamente aos padrões microbiológicos satisfatórios (Brasil, 2019).

As frutas minimamente processadas, em comparação com as inteiras, podem se deteriorar mais rapidamente devido a danos pelo corte, o que aumenta a produção de etileno e atividade

respiratória, levando à degradação (Silva & Bueno, 2021). Adicionalmente, microrganismos presentes na parte externa podem ser inseridos na fruta durante o corte ou descascamento, pois seu interior é quase estéril (Torrezan et al., 2000). Assim, danos à casca causados pelo corte ou descascamento inadequados, sem sanitização adequada, podem facilitar a entrada de agentes deteriorantes ou com potencial patogênico, como a *Salmonella*, (Martins et al., 2021) Isso posto, destaca-se a necessidade de ser estabelecida uma higiene rigorosa na fabricação de alimentos minimamente processados que não passam por esterilização durante o processamento (Martins et al., 2021; Santos & Oliveira, 2012). Além da utilização de frutas sem danos na casca, estando a qualidade final do produto ligada à qualidade inicial do alimento (Yahia, 2009)

Na atual pesquisa, maior proporção de contaminação por *Salmonella* sp. foi encontrada em saladas de frutas, em que 50% das amostras (4 em 8) foram consideradas impróprias para consumo. Em contraste, apenas 12,5% das amostras de frutas cortadas em um único fragmento/pedacão foram contaminadas (1 em 8), evidenciando inadequações na obtenção higiênica dos alimentos na produção de frutas minimamente processadas, principalmente no que tange à salada de frutas. Tais resultados permitem sugerir que a presença de *Salmonella* em alimentos minimamente processados pode estar relacionado ao alto teor de água e potencial hidrogeniônico, tornando esses alimentos mais perecíveis e suscetíveis a alterações deteriorantes (Bastos, 2006; Souza et al., 2020). Além disso, o aumento do tempo de manuseio na produção de salada de frutas, e a variedade do alimento utilizado, podem aumentar o risco de contaminação do produto final (Bruno et al., 2005; Cenci, 2011).

Dessa forma, torna-se essencial um cuidado rigoroso na fabricação e utilização de métodos de preservação desses alimentos relacionados ao controle do tempo de manuseio, a temperatura de armazenamento, especialmente durante a distribuição e uso de embalagens adequadas a fim de melhorar a qualidade do produto pronto para o consumo (Santos & Oliveira, 2012; Vieira & Silva, 2017).

Isso posto, devido à significativa proporção de frutas minimamente processadas consideradas inadequadas para consumo (5/16) conforme a legislação vigente no Brasil, é crucial a intensificação das boas práticas na manipulação de alimentos, especialmente no contexto da preparação de salada de frutas. Além disso, as autoridades de vigilância em saúde devem desempenhar um papel fundamental ao garantir a segurança durante todas as fases de produção, implementar medidas de controle quando necessário e abordar subnotificações, visando a construção de um perfil epidemiológico que minimize os riscos à saúde dos moradores ao consumirem os produtos disponibilizados no município de Sinop-MT.

Conclusão

Observou-se uma proporção significativa de amostras que não atingiram os padrões legais (5/16) (Brasil, 2019). Esses dados enfatizam a importância de fortalecer as boas práticas na manipulação de frutas minimamente processadas comercializadas em Sinop, MT, especialmente durante a elaboração de saladas de frutas. Alinhado a esse contexto, é recomendado que a vigilância sanitária contribua com a ratificação da segurança durante as etapas de produção, e, quando necessário, adote as medidas cabíveis para reduzir e mitigar os riscos quanto ao consumo de frutas minimamente processadas comercializadas no município.

Referências

Anderson, T. C.; Nguyen, T. A.; Adams, J.K.; Garrett, N.M.; Bopp, C. A.; Baker, J.B.; McNeil, C.; Torres, P.; Ettestad, P.J.; Erdman, M.M.; Brinson, D.L.; Gomez, T.M.; Barton Behravesh, C. Multistate outbreak of human *Salmonella* Typhimurium infections linked to live poultry from agricultural feed stores and mail-order hatcheries, United States 2013. *One Health* (Amsterdam, Netherlands), v. 2, p. 144–149, 2016.

Assis, L. L. R. De; Uchida, N. S. EBSCOhost | 95613316 | Análise de qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas comercializadas em Campo Mourão. Disponível em: <<https://web.s.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=23174404&AN=95613316&h=St0L6w5jEGDnMDDyk6p1LnbqIUPLwkjuT4BrNaB4uYI43YhELE8M8%2fLee1LMZ%2bn9e82uf9UYgev0qfAY1RIY5g%3d%3d&rl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrINotAuth&crllhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d23174404%26AN%3d95613316>>. Acesso em: 7 de Agosto de 2023.

Banerjee, A.; Chatterjee, S.; Variyar, P.S.; Sharma, A. Shelf life extension of minimally processed ready-to-cook (RTC) cabbage by gamma irradiation. *Journal of Food Science and Technology*, v. 53, n. 1, p. 233–244, 2016.

Bastos, M. Do S. R. Frutas minimamente processadas: aspectos de qualidade e segurança. 2006.

Brasil, INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019 - INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019 - DOU - Imprensa Nacional. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-60-de-23-de-dezembro-de-2019-235332356>>. Acesso em: 6 de Agosto de 2023.

Brasil. ANVISA. RESOLUÇÃO - RDC No 331, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019 - RESOLUÇÃO - RDC No 331, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019 - DOU -

- Imprensa Nacional. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-331-de-23-de-dezembro-de-2019-235332272>>. Acesso em: 6 de Agosto de 2023.
- Ministério da Saúde, Brasil. Guia Alimentar para a População Brasileira: Promovendo a Alimentação Saudável. 2016.
- Ministério da Saúde, Brasil. Manual integrado de vigilância e controle de doenças transmitidas por alimentos. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-diarreicas-agudas/manual-integrado-de-vigilancia-e-controle-de-doencas-transmitidas-por-alimentos.pdf/view>>. Acesso em: 20 de Agosto de 2023.
- Bruno, L. M.; Queiroz, A. A. M. De; Andrade A. P. C. De; Vasconcelos, N. M. De; Borges, M. De F. Avaliação microbiológica de Hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza (CE). Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 23, n. 1, 2005.
- Buckley, M.; Cowan, C.; Mccarthy, M. The convenience food market in Great Britain: convenience food lifestyle (CFL) segments. *Appetite*, v. 49, n. 3, p. 600–617, 2007.
- Bussab, W. De O.; Morettin, P. A. Estatística básica. [s.l.: s.n.].
- Cenci, S. A. Processamento mínimo de frutas e hortaliças. 2011.
- Chlebicz, A.; Ślizewska, K. Campylobacteriosis, Salmonellosis, Yersiniosis, and Listeriosis as Zoonotic Foodborne Diseases: A Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 15, n. 5, p. 863, 26 abr. 2018.
- EMBRAPA. Segurança das hortaliças minimamente processadas. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31394451/seguranca-das-hortalicas-minimamente-processadas>>. Acesso em: 20 de Agosto de 2023.
- Embrapa. Ciência e tecnologia tornaram o Brasil um dos maiores produtores mundiais de alimentos - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/75085849/ciencia-e-tecnologia-tornaram-o-brasil-um-dos-maiores-produtores-mundiais-de-alimentos>>. Acesso em: 20 de Agosto de 2023.
- Ferreira, J. De A. F. Panorama das doenças transmitidas por alimentos no Brasil entre 2000 e 2015. Universidade de São Paulo. 2017.
- Ferreira, N. L. B.; Marques, A. D. J. De F.; Lima, T. R. S. De; Silva Filho, C. R. M. Da; Santos, J. G. Dos. Qualidade microbiológica de goiabas minimamente processadas comercializadas em João Pessoa, Paraíba. *Higiene Alimentar*, v. 33, n. 288–289, p. 2828–2832, 2019.
- Finger, J. A. F. F.; Baroni, W. S. G. V.; Maffei, D. F.; Bastos, D. H. M.; Pinto, U. M.; Overview of Foodborne Disease Outbreaks in Brazil from 2000 to 2018. *Foods (Basel, Switzerland)*, v. 8, n. 10, p. 434, 2019.
- Furquim, I. R. V.; Campos, B. F. de; Sitta, M. J. Z.; Plaza, M. A. S.; Spaziani, A. O. Óbitos por Salmonella no período compreendido entre 2013 e 2017 de acordo com dados disponíveis no Datasus / Deaths by Salmonella in the period between 2013 and 2017 according to data available in Datasus. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 5, p. 48323–48332, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv.v7i5.29754>. Acesso em: 7 de Junho de 2021.
- Garcia, P. C. T. V. [Oliveira, C. R. de Á.](#); [Coelho, H. D. de S.](#); [Villas Boas, M. B.](#); [Bueno, M. B.](#); [Fortes, R. C.](#) Contaminação microbiana em vegetais minimamente processados: uma revisão. *J. Health Sci. Inst*, p. 185–192, 2015.
- Ignarro, L. J.; Balestrieri, M. L.; Napoli, C. Nutrition, physical activity, and cardiovascular disease: an update. *Cardiovascular Research*, v. 73, n. 2, p. 326–340, 2007.
- Lima, T. R. S. De; Ferreira, N. L. B.; Marques, A. D. J. De F.; Silva Filho, C. R. M. Da; Santos, J. G. Dos. Qualidade microbiológica de melões minimamente processados. *Hig. aliment*, p. 2833–2837, 2019.
- Martins, I. A.; Vieira, A. C.; Machado, J. M. S.; Gregório, E. L.; Amaral, D. A. do. Análise microbiológica de hortaliças e vegetais minimamente processados comercializados em grandes redes de supermercados de Belo Horizonte-MG/ Microbiological analysis of minimally processed vegetables sold in large supermarket chains in Belo Horizonte-MG | *Brazilian Journal of Health Review*. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/B-JHR/article/view/23136>>. Acesso em: 7 de Agosto de 2023.
- Organização Pan-Americana da Saúde, Dia Mundial da Segurança dos Alimentos 2020 - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/campa%C3%B1as/dia-mundial-inocuidad-alimentos-2020>>. Acesso em: 20 de Agosto de 2023.
- Ronnqvist, M.; Välttilä V.; Ranta J.; Tuominen P. Salmonella risk to consumers via pork is related to the Salmonella prevalence in pig feed. *Food Microbiology*, v. 71, p. 93–97, 2018.

- Saath, K. C. De O.; Fachinello, A. L. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 56, p. 195–212, 2018.
- Santos, J. S.; Oliveira, M. B. P. P. Revisão: alimentos frescos minimamente processados embalados em atmosfera modificada. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 15, p. 1–14, 2012.
- Silva, N. C. Da; Bueno, S. M. Alimentos minimamente processados: tendência de mercado no século XXI. *Revista Científica Unilago*, v. 1, n. 1, 2021.
- Silva, N. Da; Junqueira, [V. C. A.](#); [Silveira, N. F. De A.](#); [Taniwaki, M. H.](#); [Gomes, R. A. R.](#); [Okazaki, M. M.](#) Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e água. Blucher, 2017.
- Souza, A. C. F.; Almeida, A. T. de; Marques, M. J. L.; Souza, J. F. Análise microbiológica de frutas e hortaliças minimamente processadas comercializadas em supermercados da cidade de Macapá – Amapá. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 6, p. e148963751–e148963751, 21 abr. 2020.
- Torrezan, R.; Eiroa, M. N. U.; Pfenning, L. Identificação de microrganismos isolados em frutas, polpas e ambiente industrial. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/1122>> . Acesso em: 7 de Agosto de 2023.
- Vieira, S. L. V.; Silva, I. C. P. Da. Alimentos minimamente processados: novo perfil de escolha do consumidor. *Arquivos do Mudi*, v. 21, n. 1, p. 26–38, 2017.
- Yahia, E. Modified and Controlled Atmosphere for the Storage, Transpiration and Packaging of Horticultural Commodities. [s.l: s.n.].