

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 18 (1)

January/February 2025

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/18120252023>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/2023>



Identificação de *Salmonella* spp. em hortaliças e tubérculos minimamente processados e comercializados no município de Sinop, Mato Grosso

Identification of *Salmonella* spp. in minimally processed vegetables and tubers sold in the municipality of Sinop, Mato Grosso

Corresponding author

Wagner Leandro Junior

Universidade Federal de Mato Grosso

wagnerleandrofilho@gmail.com

Thaís Badini Vieira

Universidade Federal de Mato Grosso

Lee Yun Sheng

Universidade Federal de Mato Grosso

Janiele Souza da Silva

Instituto Federal de Mato Grosso

Jaqueline Tavares Tito

Universidade Federal de Mato Grosso

Resumo. O crescimento contínuo da população global tem aumentado a demanda por alimentos que atendam a rigorosos padrões de qualidade sanitária, assegurando a ausência de microrganismos patogênicos. Ao mesmo tempo, a intensificação da globalização tem moldado as preferências alimentares, fazendo com que as pessoas busquem soluções práticas para suas refeições diárias. Nesse cenário, os alimentos minimamente processados surgem como opções saudáveis e convenientes, prontamente disponíveis nas prateleiras dos supermercados, com destaque para hortaliças e tubérculos prontos para o consumo. Para garantir a segurança desses alimentos, é crucial adotar medidas rigorosas para reduzir a presença e disseminação de microrganismos patogênicos. Isso inclui desde a seleção rigorosa de matérias-primas até a adoção de práticas de higiene durante o processamento e armazenamento, além da implementação de um sistema eficaz de controle de qualidade. De acordo com a legislação brasileira, para que esses alimentos sejam considerados seguros para o consumo, é necessário que tubérculos e hortaliças não apresentem contaminação por *Salmonella* spp. em 25 g de amostra. Assim, a fim de minimizar os riscos associados à oferta de alimentos prejudiciais à saúde humana, objetiva-se com este estudo verificar a presença dessa bactéria em 16 amostras de alimentos adquiridos em supermercados de Sinop, Mato Grosso, identificando se esses alimentos estão próprios ou impróprios para o consumo. Dentre as amostras analisadas, em 7 (43,75%) foram detectadas a presença de *Salmonella*, tornando esses alimentos impróprios para o consumo humano e representando um risco significativo à saúde pública, uma vez que essa bactéria é reconhecida como um agente patogênico relevante nas Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Com base nos resultados obtidos, é crucial recomendar ações de vigilância sanitária e a implementação rigorosa de Boas Práticas de Fabricação em todo o processo de elaboração desses alimentos minimamente processados, não apenas para mitigar os riscos à saúde pública, mas também para fortalecer a confiança dos consumidores na qualidade e segurança dos alimentos que chegam à sua mesa.

Palavras-chaves: Alimento, microrganismo, saúde.

Abstract. The continuous growth of the global population has increased the demand for food that meets stringent sanitary quality standards, ensuring the absence of pathogenic microorganisms. At the same time, the intensification of

globalization has shaped food preferences, leading people to seek practical solutions for their daily meals. In this scenario, minimally processed foods emerge as healthy and convenient options, readily available on supermarket shelves, with emphasis on ready-to-eat vegetables and tubers. To ensure the safety of these foods, it is crucial to adopt strict measures to reduce the presence and spread of pathogenic microorganisms. This encompasses everything from the rigorous selection of raw materials to the adoption of hygiene practices during processing and storage, as well as the implementation of an effective quality control system. According to Brazilian legislation, for these foods to be considered safe for consumption, tubers and vegetables must not show contamination by *Salmonella* spp. in 25 g of sample. Thus, in order to minimize the risks associated with the supply of foods harmful to human health, this study aims to assess the presence of this bacteria in 16 food samples obtained from supermarkets in Sinop, Mato Grosso, determining whether these foods are suitable or unsuitable for consumption. Among the analyzed samples, *Salmonella* was detected in 7 (43.75%), rendering these foods unsuitable for human consumption and posing a significant risk to public health, as this bacterium is recognized as a significant pathogenic agent in Foodborne Diseases (FBD). Based on the results obtained, it is crucial to recommend sanitary surveillance actions and the rigorous implementation of Good Manufacturing Practices throughout the process of preparing these minimally processed foods, not only to mitigate risks to public health but also to strengthen consumer confidence in the quality and safety of the foods reaching their tables.

Keywords: Food, microorganism, health.

Introdução

No contexto do estilo de vida contemporâneo, marcado pela rapidez, a disponibilidade de alimentos minimamente processados, como hortaliças e tubérculos, surgem como uma solução valiosa para indivíduos que buscam equilibrar suas rotinas intensas com escolhas alimentares saudáveis. Esses produtos, prontos para o consumo e facilmente acessíveis em supermercados, oferecem uma solução conveniente para aqueles que desejam incorporar nutrientes essenciais à sua dieta sem comprometer a qualidade da alimentação.

No entanto, embora esses alimentos sejam úteis no dia a dia das pessoas, é fundamental destacar que também podem representar fontes significativas de contaminação, devido à presença de microrganismos patogênicos, como bactérias, fungos, vírus e protozoários, que têm o potencial de causar doenças em humanos (SOUSA et al., 2019).

Essa contaminação pode estar relacionada à manipulação inadequada e a falhas de higiene nos processos de produção e comercialização desses alimentos, incluindo tubérculos e hortaliças (PEREIRA et al., 2020).

Para prevenir a disseminação de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), é crucial escolher alimentos e água que atendam aos padrões de qualidade estabelecidos pela legislação vigente, conforme delineado na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216/2004. A adoção de práticas adequadas de higiene e processamento também é essencial para garantir a segurança alimentar da população. As normas microbiológicas que definem a qualidade dos alimentos para consumo estão estabelecidas na Instrução Normativa Nº 60, datada de 23 de dezembro de 2019, que orienta as boas práticas na manipulação de alimentos e estabelece critérios para determinar a adequação dos mesmos.

Conforme estipulado por essa normativa, hortaliças e tubérculos minimamente processados devem ser submetidos a análises para verificar a presença de *Salmonella* spp., sendo considerados adequados para o consumo humano aqueles que

apresentarem ausência total dessa bactéria em 25 g de amostra (BRASIL, 2019).

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a conformidade desses alimentos, com base em 16 amostras adquiridas em diferentes estabelecimentos na cidade de Sinop, Mato Grosso.

Material e Métodos

Foram adquiridas 16 amostras de hortaliças e tubérculos minimamente processados para análise microbiológica, selecionadas aleatoriamente em alguns supermercados do município de Sinop, na região norte do Mato Grosso. As amostras foram coletadas em suas embalagens originais, com pesos variando entre 200 e 400 gramas. O transporte das amostras foi realizado em caixas isotérmicas com monitoramento da temperatura, assegurando a manutenção a 4°C, até o laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), no Campus Universitário de Sinop, para o isolamento e identificação microbiana.

Para a análise microbiológica, 25 g de cada amostra de alimento foram retiradas e adicionadas a 225 mL de água peptonada tamponada, seguida de agitação com movimentos em arco para garantir a homogeneização. Esse material homogeneizado foi mantido em estufa bacteriológica a 35°C ± 2°C por 18 horas. Posteriormente foi transferido 0,1 mL dessa mistura para um tubo contendo 10 mL de caldo Rappaport Vassiliadis (RV) incubado em banho-maria a 41°C por 24 horas e 1 mL para tubo de ensaio contendo Caldo Selenito Cistina (SC), incubado a 35°C ± 2°C em estufa bacteriológica por 24 horas. A partir de ambos os tubos, procedeu-se a semeadura das amostras em meios de plaqueamento seletivo e diferencial compostos por: Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), Agar *Salmonella-Shigella* (SS) e Agar Entérico de Hektoen (HE), os quais foram semeados e inseridos em estufa bacteriológica a 35°C ± 2°C por 24 horas. No ágar *Salmonella-Shigella* as colônias suspeitas apresentam-se bege com centros pretos e dimensão média a grande (LABORCLIN, 2019a). Em relação ao Ágar Hektoen (HE), as colônias suspeitas apresentavam-se verdes ou azuladas,

com um centro preto para a maioria das cepas (LABORCLIN, 2021a). Quanto ao meio Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) as colônias suspeitas de *Salmonella* desenvolvem-se com centro negro e uma zona levemente transparente de cor avermelhada (LABORCLIN 2019b). A partir dos cultivos nos meios de plaqueamento seletivo, foram selecionadas de três a cinco colônias isoladas para identificação bioquímica composta por Agar Sulfeto Indol Motilidade (SIM); Agar Citrato de Simmons; prova do Vermelho de Metila; prova de Voges-Proskauer; "Triplíce Sugar Iron" (TSI); "Lisyne Iron

Agar" (LIA) e Agar Fenilalanina (FA) (SILVA, et al. 2021).

Resultados e discussão

Ao avaliar as amostras submetidas à análise, foi observado que 43,75% (7/16) foram consideradas impróprias para o consumo humano uma vez que foram confirmadas cepas características de *Salmonella* spp. (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados obtidos para *Samonella* spp. das amostras de hortaliças e tubérculos minimamente processados em Sinop-MT.

Número das amostras	Tipo de amostras	Salmonella em 25g
Amostra 01	Cenoura ralada	Ausência
Amostra 02	Cenoura ralada	Presença
Amostra 03	Cenoura ralada	Ausência
Amostra 04	Cenoura ralada	Ausência
Amostra 05	Cheiro verde picado	Ausência
Amostra 06	Beterraba ralada	Ausência
Amostra 07	Cebola ralada	Presença
Amostra 08	Cenoura ralada	Ausência
Amostra 09	Repolho roxo	Presença
Amostra 10	Cenoura ralada	Ausência
Amostra 11	Repolho verde	Presença
Amostra 12	Cenoura ralada	Ausência
Amostra 13	Repolho verde	Ausência
Amostra 14	Repolho roxo	Presença
Amostra 15	Cenoura ralada	Presença
Amostra 16	Repolho roxo	Presença

¹Brasil 2019

Assim como no presente estudo, diferentes autores relataram o isolamento de *Salmonella* spp. em alimentos minimamente processados (GARCIA et al., 2015; Da SILVA & BITELLO, 2016; COUTO & BONI, 2018; FASANELO et al. 2023) atribuído a falhas ao longo da cadeia de processamento dos alimentos o que destaca a importância no monitoramento de pontos críticos para garantir a segurança alimentar.

O consumo de alimentos contaminados por *Salmonella* representa um sério risco à saúde pública, podendo causar doenças gastrointestinais significativas. Estudos demonstraram que a ingestão de apenas algumas bactérias pode levar à salmonelose, uma infecção que resulta em sintomas como diarreia, febre e cólicas abdominais (HOHMANN, 2001). Alimentos como ovos, carnes e vegetais minimamente processados são frequentemente identificados como fontes de surtos de *Salmonella* (MAJOWICZ et al., 2010). Além disso, a resistência de algumas cepas de *Salmonella* a antibióticos torna o tratamento de

infecções mais desafiador, elevando a gravidade das doenças (MOLLESTAD et al., 2019).

A contaminação de produtos minimamente processados pode ocorrer durante as operações de corte e fatiamento, quando patógenos presentes na superfície da matéria-prima ou nas mãos dos manipuladores transferem-se para o produto (ROSA e CARVALHO, 2000). Além disso, fatores como a concentração do sanificante e o tempo de contato com a superfície a ser desinfetada influenciam a eficiência do processo de limpeza e sanitização (RÊGO e FARO, 1999). Assim, a inadequada aplicação desses sanitizantes, especialmente na limpeza dos equipamentos e utensílios, pode favorecer a inserção de patógenos e/ou uma alta carga microbiana deteriorante no produto final.

Nesse contexto, para assegurar a qualidade e a segurança dos produtos destinados ao consumo humano, a Instrução Normativa nº 60, de 23 de setembro de 2019, que entrou em vigor em dezembro de 2020, estabelece o padrão microbiológico de ausência de *Salmonella* em 25 gramas de produto. Portanto, qualquer desvio desse

padrão é considerado inaceitável e representa não conformidade com as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e outros programas de controle de qualidade (BRASIL, 2019).

Assim, ao analisar os dados apresentados na Tabela 1, observamos que 43,75% das hortaliças e tubérculos avaliados estão inadequados para o consumo humano. Isso evidencia a necessidade de aprimorar a qualidade do processamento desses alimentos, a fim de torná-los seguros para o consumo e em conformidade com a legislação vigente. Portanto, a adoção de boas práticas de manejo e a conscientização sobre a segurança alimentar é fundamental para mitigar esses riscos (FLETCHER et al., 2020).

Conclusões

Neste estudo, conclui-se que 43,75% das amostras de hortaliças e tubérculos minimamente processados estavam impróprias para o consumo humano, apresentando *Salmonella* spp., o que representa um risco elevado de infecções gastrointestinais, especialmente para populações vulneráveis. Essas falhas nas práticas de manipulação e higienização ressaltam a necessidade de conformidade com normas microbiológicas, como a ausência de *Salmonella* em 25 g de amostra. Medidas como boas práticas de manipulação, uso adequado de sanitizantes e treinamento de profissionais são cruciais para reduzir riscos de contaminação. Com base nos resultados obtidos, é crucial recomendar ações de vigilância sanitária e a implementação rigorosa de Boas Práticas de Fabricação em todo o processo de elaboração desses alimentos minimamente processados, não apenas para mitigar os riscos à saúde pública, mas também para fortalecer a confiança dos consumidores na qualidade e segurança dos alimentos que chegam à sua mesa.

Referências

BRASIL. Instrução Normativa N° 60, de 23 de dezembro de 2019: Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. 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: 13/08/2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instrução Normativa N° 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 dez. 2019, Seção I, Edição 249, p. 133 – 14.

COUTO, E. S.; BONI, S. M. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos minimamente processados comercializados em supermercados de Maringá, PR. Higiene Alimentar. Vol.32, nº 284/285, Setembro/Outubro, 2018.

DA SILVA, V. M.; BITELLO, A. R. Verificação da presença de salmonella spp em alimentos minimamente processados em um município do interior do rio grande do sul. Revista Destaques Acadêmicos, [S. l.], v. 8, n. 3, 2016. DOI: 10.22410/issn.2176-3070.v8i3a2016.1164.

Disponível em: <https://www.univates.br/revistas/index.php/destaque/article/view/1164>. Acesso em: 21 out. 2024.

FASANELO, M. G., Borges, A. C. B., Godoi, M. A. R. de G., Nunes, M. C. R., Sheng, L. Y. ., & Badini Vieira, T. (2023). Pesquisa de *Salmonella* sp. em frutas minimamente processadas comercializadas em Sinop – MT. Scientific Electronic Archives, 17(1). <https://doi.org/10.36560/17120241839>

FLETCHER, D. et al. Food Safety: A Global Perspective. Food Control, v. 108, p. 106831, 2020.

GARCIA, P. C. T. V.; OLIVEIRA, C. R. de Á.; COELHO, H. D. S.; BOAS, M. B. V.; BUENO, M. B.; FORTES, R. C. Contaminação microbiana em vegetais minimamente processados: uma revisão. *J Health Sci Inst*, v. 33, n. 2, p. 185-192, 2015.

HOHMANN, E. L. Nontyphoidal Salmonellosis. *Clinical Infectious Diseases*, v. 32, n. 2, p. 263-269, 2001.

LABORCLIN. Ágar Hektoen. 2021a; Detecção de *Salmonella* e *Shigella*. Acesso em 13/08/2023.

LABORCLIN. Ágar XLD. 2021b; Disponível em: <https://www.laborclin.com.br/>.

LABORCLIN. Ágar SS. 2019a; Disponível em: <https://www.laborclin.com.br/>. Acesso em: 13/08/2023.

MAJOWICZ, S. E. et al. The impact of foodborne illness on the health care system. *Foodborne Pathogens and Disease*, v. 7, n. 4, p. 427-434, 2010.

MOLLESTAD, H. et al. Antimicrobial Resistance in *Salmonella*. *Frontiers in Microbiology*, v. 10, p. 2033, 2019.

PEREIRA, M. Z., et al. Análise Microbiológica de Alimentos Minimamente Processados Comercializados em Florianópolis, Santa Catarina. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*, v.31, n.3, p. 32-37, 29 de junho de 2020. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20200805_101456.pdf. Acesso em: 13/08/2023.

RÊGO, J.C; FARO, Z.P. Manual de limpeza e Desinfecção para Unidades Produtoras de Refeições. São Paulo. Varela, 1999.

ROSA, CARVALHO, E.P. Características microbiológicas de frutos e hortaliças minimamente processados. Boletim da SBCTA. v. 34, n. 2, p. 84-92, jul/dez. 2000.

SILVA, N., et al. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água. 6a ed. São Paulo: Blucher, 2021

SOUSA, S. M. DO. N., et al. Resistência Antimicrobiana de Enterobactérias Isoladas a Partir de Frutas E Hortaliças Comercializadas em Capanema, Pará. Atena Editora, 2019, 248p. Belém, Brasil. Disponível em: Acesso em: 08/08/2023.