

Avaliação microbiológica de esponja de uso doméstico

Andressa Maia da Silva¹, Luciana Urbano dos Santos²

¹Biomédica, Centro Universitário Padre Anchieta, Jundiaí, Brasil

²Docente de Biomedicina, Centro Universitário Padre Anchieta, Jundiaí, Brasil

*Autor para correspondência: Andressa Maia da Silva. E-mail: andressamaia2103@gmail.com

Todos os autores deste artigo declaram que não há conflitos de interesses.

Artigo Original – Biomedicina.

Resumo

A contaminação de alimentos via utensílios de cozinha e superfícies é uma causa relevante no aumento do número de DTHA (Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar) no Brasil. Esponjas são utensílios amplamente utilizados em cozinhas para realizar a limpeza de objetos e superfícies, porém, devido ao seu material absorvente, acumulam umidade e podem se tornar um local propício para a proliferação de micro-organismos, como as bactérias *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus*. Estes gêneros bacterianos podem causar doenças no trato gastrointestinal e desencadear quadros diarreicos graves em humanos. Buscando solucionar este problema, encontram-se no mercado esponjas confeccionadas com silicone que possuem superfície não absorvente, o que tornaria o microambiente da esponja com menor probabilidade para a proliferação de micro-organismos. O presente estudo teve como objetivo a avaliação microbiológica de esponjas após uso doméstico. Para isso, 2 tipos de esponjas (n=6) foram utilizados por 5 dias numa rotina residencial de forma alternada: uma confeccionada com poliuretano e outra com silicone. Após o uso, as esponjas foram acondicionadas em saco plástico estéril e transportadas ao laboratório. Ao saco plástico foi adicionado 100 mL de solução peptonada e, após processo de lavagem com a solução, o volume de 0,1 mL resultante deste processo foi transferido para placas de Petri com meios de cultivo seletivos para bactérias. Após a inoculação, as placas foram incubadas por 24 horas a 36,5°C. Houve crescimento bacteriano dos gêneros *Escherichia*, *Proteus*, *Shigella* e *Staphylococcus* nos 2 tipos de esponjas. Embora com material menos absorvente, as esponjas de silicone permitiram o crescimento de bactérias, porém em menor concentração do que o observado nas esponjas de poliuretano.

Palavras-chave: utensílios domésticos; contaminação de alimentos; bactéria.

Microbiological analysis of household sponges

Abstract

Food contamination through kitchen utensils and surfaces is a relevant cause of the increase in the number of food and waterborne diseases in Brazil. Sponges are widely used utensils in kitchens to clean objects and surfaces, however, due to their absorbent material, they retain moisture and can become a favorable environment for the proliferation of microorganisms such as *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, and *Staphylococcus aureus*. These bacterial genera can cause gastrointestinal diseases and lead to severe diarrheal conditions in humans. In an attempt to solve this problem, silicone sponges with non-absorbent surfaces have been introduced to the market, which could create a microenvironment less favorable to microbial proliferation. This study aimed to carry out the microbiological evaluation of sponges after domestic use. For this purpose, two types of sponges were used for five days in a household routine alternately: one made of polyurethane and another made of silicone. After use, the sponges were stored in sterile plastic bags and transported to the laboratory. Then, 100 mL of peptone solution was added to each bag, and after a washing process with the solution, a 0.1 mL volume was transferred to Petri dishes containing selective media for bacterial growth. After inoculation, the plates were incubated for 24 hours at 36.5°C. Three polyurethane sponges and three silicone sponges were analyzed. Bacterial growth of the genera *Escherichia*, *Proteus*, *Shigella*, and *Staphylococcus* was observed in both types of sponges. Although made of less absorbent material, the silicone sponges still allowed bacterial growth, but in lower concentrations than those observed in the polyurethane sponges.

Keywords: kitchen utensils; food contamination; bacteria.

Introdução

As superfícies onde alimentos são manipulados podem ser veículos de um grande número de patógenos que causam doenças entéricas ao ser humano. A contaminação das superfícies ocorre principalmente via manipulação de alimento contaminado e, a não higienização correta da superfície após o uso. Desta forma, quando há o preparo de outro alimento, se não houve higienização correta da superfície pode ocorrer a transferência de micro-organismos para o alimento. Este tipo de contaminação é denominado contaminação cruzada e é uma das principais causas de transmissão de patógenos de origem alimentar¹.

No ambiente doméstico, outra fonte de contaminação são as esponjas utilizadas no processo de higienização de superfície, pois quando armazenadas de maneira inadequada e mantendo sua umidade, tornam-se um ambiente favorável para a proliferação de micro-organismos como bactérias². O uso destas esponjas por longos períodos e em diversas superfícies, sem a higienização correta e/ou a troca periódica pode ocasionar a contaminação entre os utensílios usados no manuseio dos alimentos. Estudos indicam quantidades significativas de micro-organismos neste importante utensílio doméstico, principalmente nas esponjas confeccionadas com poliuretano^{3, 4}.

Dentre os organismos que são patogênicos ao ser humano e frequentemente encontrados em superfícies e esponjas estão as bactérias dos gêneros *Escherichia* e *Salmonella*, que causam doença entérica, cujos sintomas principais incluem diarreia, febre e dores abdominais⁸. *Staphylococcus aureus* são bactérias que fazem parte da microbiota humana e também são detectadas em superfícies e esponjas. Esta espécie pode causar desde infecções leves na pele até infecções mais graves como sepse e pneumonia. Agrava este cenário, o fato de *Staphylococcus aureus* ser resistente à antibióticos^{5, 6}.

A contaminação de alimentos via utensílios de cozinha e superfícies é causa relevante no aumento do número de DTHA (Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar) no Brasil, sendo que em 2023 foi registrado um aumento no número de surtos, incluindo aumento do número de óbitos⁷. A bactéria *Escherichia coli* foi detectada como o principal agente etiológico causador dos surtos; seguida de *Staphylococcus* spp. e *Salmonella* spp. As residências figuraram como o principal local de ocorrência dos surtos de DTHA (34% dos casos), seguido de restaurantes/padarias (14%) e creches/escolas (12%)⁸.

Em função desta possibilidade, de esponjas domésticas serem facilmente contaminadas por micro-organismos e, conseqüentemente contaminarem os alimentos, visando sanar este problema, atualmente já se encontram no mercado esponjas confeccionadas com materiais de fácil higienização, que suportam altas temperaturas e não retêm partículas de alimentos, o que, segundo os fabricantes diminuiria a probabilidade de desenvolvimento e proliferação de micro-organismos⁹.

O objetivo do presente artigo foi avaliar a contaminação de esponjas de limpeza e, verificar a importância da troca frequente ou a realização de processos de higienização das esponjas dentro da rotina doméstica.

Método

Foram realizadas 3 avaliações com 2 tipos de esponjas: 3 confeccionadas com poliuretano e 3 confeccionadas com silicone (n=6), que foram usadas de forma alternada, um tipo de cada vez, por 5 dias corridos em uma cozinha doméstica, sem restrição ou diferença de uso entre elas.

Após o período de uso, as esponjas foram acondicionadas em sacos plásticos estéreis e transportadas sob refrigeração (4°C) para o laboratório, onde foram analisadas. Sob fluxo laminar, no recipiente usado para o transporte, as esponjas foram imersas em 100 mL solução peptonada, agitadas manualmente (60 segundos) e mantidas em repouso (10 minutos). Após este período as esponjas foram comprimidas manualmente para remoção do líquido de lavagem.

Um volume de 0,1 mL deste líquido foi transferido para placas de Petri com meios de cultivo para bactérias *Staphylococcus* (ágar Manitol salgado), coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* (ágar MacConkey), *Salmonella* spp. e *Shigella* spp. (ágar *Salmonella-Shigella*). Após a transferência, o líquido foi espalhado nas placas de Petri utilizando alça de *Drigalski*. Em seguida, as placas foram incubadas por 24 horas em estufa a 36,5°C (reincubadas por mais 24 horas se o primeiro resultado fosse negativo).

Nas placas em que o crescimento bacteriano ocupou toda a superfície, não foi possível a quantificação das colônias. Já nas placas onde o crescimento bacteriano foi menor, a quantificação das colônias foi feita de forma manual, com auxílio de contador de colônias. O critério de quantificação estipulado foi: observação de 1 a 10 colônias considerou-se uma cruz, acima de 10 colônias, duas cruzes e, nas placas onde não foi possível identificar divisão entre as colônias e conseqüentemente sua quantificação, considerou-se três cruzes. Os experimentos foram realizados em triplicata para os 2 tipos de esponjas e para os 4 gêneros bacterianos (n=54). Todos os experimentos foram realizados no Laboratório de Procedimentos Biológicos do Centro Universitário Padre Anchieta.

Resultados

Os 2 tipos de esponja permitiram o crescimento de todos os grupos bacterianos avaliados, com variação na concentração de colônias (Tabela 1).

Tabela 1: Avaliação qualitativa e quantitativa da contaminação microbiológica das esponjas de uso doméstico.

Amostra	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>E. coli</i>	Coliformes termotolerantes	<i>Proteus</i> spp.	<i>Shigella</i> spp.
Poliuretano 1	-	+	-	-	+++	+++
Poliuretano 2	+++	++	-	-	+++	+++
Poliuretano 3	+	+	+++	+++	-	-
Silicone 1	++	+	-	-	++	++
Silicone 2	+	-	++	++	++	-
Silicone 3	-	-	+	+	++	++

(+): 1 a 10 colônias, (++): acima de 10 colônias e, (+++) sem possibilidade de quantificação. S: *Staphylococcus*. E: *Escherichia*.

Esponjas de Poliuretano

As esponjas confeccionadas com poliuretano foram as que proporcionaram maior desenvolvimento de colônias bacterianas, sendo o único material em que, em algumas placas, não foi possível a contagem das colônias. Bactérias do grupo dos coliformes termotolerantes, os gêneros *Proteus*, *Shigella* e, as espécies *S. aureus* e *E. coli* apresentaram alta densidade populacional nestas esponjas.

Na primeira avaliação realizada com a esponja de poliuretano, o cultivo da amostra no meio Manitol Salgado não apresentou crescimento bacteriano, porém, houve crescimento em todas as placas do meio MacConkey e nas placas com meio SS com alta concentração de colônias. Estes resultados sugerem contaminação pelas bactérias *Proteus* spp. e *Shigella* spp., respectivamente. O crescimento de *Proteus* spp. no meio MacConkey promove mudança na coloração do meio, tornando-o âmbar e com a presença de colônias bacterianas transparentes¹⁰. O meio SS permite o crescimento de bactérias do gênero *Shigella* spp. com colônias de aspecto transparente e/ou de coloração pálida¹¹.

Em uma segunda avaliação, os resultados foram semelhantes aos obtidos na primeira análise para *Proteus* spp. e *Shigella* spp., também com alto crescimento bacteriano. Porém, nesta avaliação foi observado o crescimento de colônias bacterianas de *S. aureus* e *S. epidermidis* no meio Manitol Salgado (Fig. 1).

Como a bactéria *S. epidermidis* não fermenta o manitol presente no meio, este permanece com coloração avermelhada original, desta forma, inferiu-se que o crescimento bacteriano na placa foi de *Staphylococcus epidermidis*, que faz parte da microbiota da pele humana e é passível de colonizar as esponjas¹². *Staphylococcus aureus* estão ligadas a infecções hospitalares, onde é a mais relacionada em casos de

intoxicação alimentar⁵. Esta espécie bacteriana é frequentemente detectada em superfícies domésticas e esponjas de cozinha^{13, 14}.

Na terceira avaliação os resultados foram semelhantes aos dos experimentos anteriores, apenas com uma menor concentração de colônias de *S. aureus* e uma única colônia de *S. epidermidis* (meio Manitol) e alta concentração de *E. coli* nos meios de cultivo MacConkey e SS.



Figura 1. *S. aureus* e *S. epidermidis* em meio Manitol Salgado

Esponjas de Silicone

Na primeira avaliação foi observado o crescimento de colônias das bactérias *S. aureus* e *S. epidermidis*, *Proteus* spp. e *Shigella* spp., porém, com menor concentração quando comparado com as esponjas de poliuretano. Em uma segunda avaliação observou-se crescimento de apenas uma colônia de *S. aureus* em apenas uma placa do meio Manitol. Colônias de *E. coli* e outras espécies de coliformes termotolerantes foram também observadas nos meios MacConkey e SS (Fig. 2).

Na terceira avaliação os resultados obtidos mantiveram-se semelhantes em relação aos das avaliações anteriores, com crescimento de *E. coli*, coliformes termotolerantes e *Proteus* em meio MacConkey e bactérias do gênero *Shigella*, *E. coli* e coliformes termotolerantes em meio SS, os meios Manitol se mostraram negativos para bactérias do gênero *Staphylococcus*.

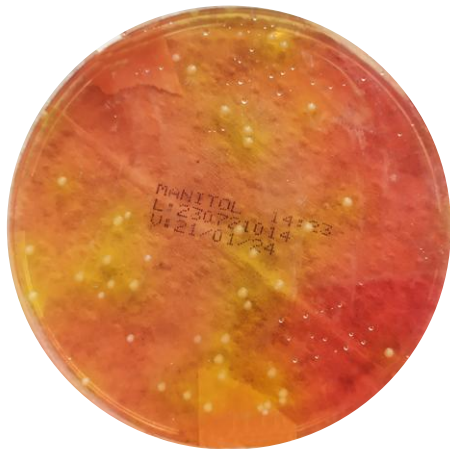


Figura 2. Crescimento bacteriano em meio MacConkey

Discussão

Na literatura, muitos artigos comprovam a contaminação bacteriana de esponjas de uso doméstico, corroborando com os resultados obtidos neste estudo. *E. coli* e coliformes termotolerantes foram observados em esponjas de cozinha por Guimarães *et al.*². Bactérias do gênero *Staphylococcus* em esponjas de uso domésticos também foram descritas por Srebernich *et al.*³, sendo que este último gênero foi detectado em esponjas contendo agentes bactericidas; indicando a ineficiência destes produtos no controle de micro-organismos.

Com base no método de quantificação das colônias realizado, infere-se que a contaminação observada nesta análise foi menor que as taxas de contaminação observadas nas pesquisas citadas, mesmo com as esponjas avaliadas por outros autores sendo utilizadas por um tempo menor que os 5 dias estabelecidos no presente estudo.

Dois pontos valem ser ressaltados: os estudos disponíveis na literatura e citados anteriormente, avaliaram esponjas utilizadas em diferentes estabelecimentos comerciais e em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), onde a frequência de uso das esponjas é maior, pois o volume de material a ser higienizado é superior ao de uma residência, o que explicaria a diferença na taxa de contaminação. E os mesmos gêneros *Proteus*, *Shigella* e *Staphylococcus* observados nesta pesquisa, foram também reportados por

Berber *et al.*¹³ e Rezende *et al.*¹⁴, com destaque para o último gênero que está ligado a infecções hospitalares. Fator preocupante é a resistência aos antibióticos que bactéria *Staphylococcus aureus* tem apresentado, se tornando um problema na área da saúde, uma vez que é a espécie mais frequente em casos de intoxicação alimentar⁵. O gênero *Proteus* faz parte da microbiota intestinal humana e está presente no ambiente e, é frequentemente encontrado em água e superfícies contaminadas por fezes. Este gênero pode causar infecções no trato urinário e infecções secundárias em lesões de pacientes imunocomprometidos ou hospitalizadas²³.

Bactérias do gênero *Shigella* estão presentes principalmente na microbiota intestinal humana, podem contaminar água e superfícies, podendo ainda ser transmitida de forma direta, gerando quadros de gastroenterite com dores abdominais, febre e diarreia, e acomete principalmente crianças²².

Coliformes termotolerantes como *E. coli* habitam a microbiota intestinal de animais de sangue quente, incluindo o ser humano e servem como indicador para contaminação ambiental, sendo o gênero mais relacionado aos surtos de DTSA no Brasil^{5, 8}. A ausência de *Salmonella* spp. observada nas esponjas avaliadas neste estudo, também foi reportada por Fernandes *et al.*¹⁵ e Oraili *et al.*¹⁶ ao avaliarem esponjas de poliuretano de uso doméstico, porém, este gênero foi detectado por outros autores como Møretro *et al.*¹⁸ e Møretro *et al.*¹⁹, assim como bactérias do gênero *Klebsiella*.

Em geral, os estudos sobre o tema confirmam a contaminação das esponjas, não só por bactérias, mas também por fungos^{2, 16} e destacam como principal causa desta contaminação a falta e/ou a higienização incorreta das esponjas, onde a troca nas residências é realizada, em média, após 15 dias de uso e, com higienização feita apenas pela lavagem em água corrente ou a imersão em água quente.

São vários os métodos possíveis de higienização das esponjas, como o uso de hipoclorito, detergente e fervura, que, apesar de ser um método simples foi capaz de eliminar *Kocuria rhizophila*. Esta espécie é utilizada para avaliar o controle microbiano na indústria, e após a inoculação em esponjas, foram controladas após fervura (das esponjas) por 5 minutos²⁷.

Um ponto preocupante é a observação do uso das esponjas para outros fins além da área da pia da cozinha, como para higienização de geladeiras, pias e para limpeza de derramamentos de alimentos no chão^{13, 16}, atitudes que podem ampliar de forma quanti e qualitativa, a presença de micro-organismos nas esponjas.

A contaminação por enterobactérias em outros utensílios de cozinhas como pratos, panos e tábuas de corte, possibilitam a contaminação cruzada de alimentos e potencializa a transmissão de agentes causadores de infecções alimentares. Porém, estudos indicam que bactérias em esponjas apresentam maior adesão à superfície e capacidade de formação de biofilme, quando comparado com panos de limpeza multiuso e panos de prato, confirmando o potencial de disseminação de micro-organismos pelas esponjas^{13, 17}. Além da contaminação deste utensílio doméstico, pessoas que manipulam os diferentes objetos utilizados nas residências também são fonte de contaminação, uma vez que *Staphylococcus aureus* já foi detectada nas mãos de manipuladores de alimentos^{2, 19, 20, 21}.

Vale ressaltar que alguns estudos avaliaram a ação de antibióticos sobre bactérias isoladas de esponjas e, muitas delas apresentaram resistência a três grupos distintos de fármacos (vancomicina, clindamicina e eritromicina), fator que agrava muito este cenário de circulação de micro-organismos no ambiente doméstico^{22, 23}.

Desta forma, muitos artigos corroboram com os resultados obtidos no presente estudo, indicando a contaminação de esponjas de uso domiciliar independente do seu material de confecção e tempo de uso. Estes dados reforçam a necessidade de campanhas educativas com o objetivo de conscientizar a população sobre o tema e assim minimizar o risco de DTSA no ambiente doméstico e também comercial.

Conclusão

Esponjas de cozinha apresentaram contaminação microbiológica por *Staphylococcus* spp., *Shigella* spp., *Proteus* spp., *E. coli* e coliformes termotolerantes. Esponjas confeccionadas com poliuretano permitiram maior concentração bacteriana quando comparada com esponjas confeccionadas com silicone.

Considerações Finais

Frente aos resultados obtidos, fica evidente que a troca frequente das esponjas de uso doméstico ou medidas eficientes de higienização são necessárias para minimizar a possibilidade de transmissão de patógenos. Os métodos de desinfecção de esponjas com uso de hipoclorito de sódio e/ou seu aquecimento, seja por imersão em água e fervura ou, aquecimento em forno de micro-ondas se mostraram eficazes na remoção de patógenos. Estudos indicam uma redução da carga bacteriana com variação entre 80 e 99% com a aplicação destes métodos de higienização^{4, 23, 24, 25, 26}. Estas ações tornam-se ainda mais

relevantes quando considerado a resistência das bactérias aos fármacos usados no seu controle.

Referências

1. Kusumaningrum HD, Van Putten MM, Rombouts FM, Beumer RR. Effects of Antibacterial Dishwashing Liquid on Foodborne Pathogens and Competitive Microorganisms in Kitchen Sponges. *J Food Prot.* 2002;65(1):61-5.
2. Guimarães ADB, Borges LLR, Almeida KV, Careli R. Avaliação da microbiota e sanitização de esponjas utilizadas em unidades de alimentação de Montes Claros, MG. In: III Simpósio de Engenharia de Alimentos. 2019; Minas Gerais. p. 824-9.
3. Srebernick SM, Soares MMSR, Silva SMF, Caobianco TCRC. Avaliação microbiológica de esponjas contendo agentes bactericidas usadas em cozinhas de unidades de alimentação e nutrição da região de Campinas/SP, Brasil. *Rev Inst Adolfo Lutz Comum Cient.* 2007;66(1):85-8.
4. Rossi EMB, Possamai J, Honorato JF. Esponjas de banho: promovem limpeza ou podem ser reservatórios e veículo de transmissão de microrganismos? *Rev Inst Adolfo Lutz.* 2020;79(1787):1-10.
5. Flores AMP da C, Melo CB de. Principais bactérias causadoras de doenças de origem alimentar. *Rev Bras Med Vet.* 2015;37(1):65-72.
6. Segundo RF, Messias CT, Silva TIB da, Freitas HJ de, Araújo DS de S, Marchi PGF *et al.* Salmonelose ocasionada por produtos de origem animal e suas implicações para saúde pública: revisão de literatura. *Braz J Anim Environ Res.* 2020;3(4):3-4.
7. Brasil. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Sist Nac Inf Saneamento.* 2022. [cited 2024 May 17]. Available from: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel>.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. *Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar Informe - 2024.* 2024.
9. Utifácil. Esponja em Silicone Lava Louças Higiênica para Cozinha [Internet]; 2023. Esponja em Silicone Lava Louças Higiênica para Cozinha; [cited 2023 Feb 28]; Available from: <https://www.utifacil.com.br/esponja-em-silicone-lava-loucas-higienica-para-cozinha>.

10. Henriques BJM. Relação entre a higienização de manipuladores e superfícies e a contaminação do produto final em pequenas indústrias alimentares. Aveiro: Universidade de Aveiro; 2014. p. 21.
11. Barros AV, Siqueira VM. Identificação bioquímica e antibiograma de enterobactérias isoladas de *Musca domestica Linnaeus*, 1758 (Diptera: *Muscidae*) capturadas em áreas destinadas a alimentação no município de Serra Talhada – PE. Rev Saúde Multidisciplinar. 2020;8(2):11-7.
12. Favilla ALC. Detecção de Genes que Codificam Toxinas, Leucocidina de Pantovallentine e Resistência a Antibióticos em *Staphylococcus aureus* e estafilococos Coagulase Negativa Isolados de Queijo Minas Frescal. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2017. p. 54-5.
13. Berber GCM, Bueno AA, Bonaldo SM. Análise de contaminação bacteriana em esponjas de limpeza doméstica. Sci Electron Arch. 2016;9(2):88-9.
14. Rezende C, Ortins AKN, Araújo GGS. Avaliação microbiológica em esponjas de uso doméstico. Rev UNIFEV. 2016;1(1):110-5.
15. Fernandes FM, Demolinari IL, Freitas LL, Sousa TM. Análise microbiológica de esponjas de poliuretano utilizadas em cozinhas domésticas. Rev Cient FAMINAS. 2013;9(1):33.
16. Osaili, TM, Obaid, RS, Alowais, K. *et al.* Microbiological quality of kitchens sponges used in university student dormitories. *BMC Public Health* 2020. 20, 1322.
17. Almeida APM, Rosa GR, Blumberg TG, Bordini FW, Rosolen MD, Oliveira JT. Evaluation of Microbiological Cloth and Sponge Disinfection Methods in a Hospital's Food and Nutrition Unit. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 2022. 65: e22210551.
18. Møretør T, Nguyen-The C, Didier P, Maître I, Izsó T, Kasza G, Skuland SE, Cardoso MJ, Ferreira VB, Teixeira P, Borda D, Dumitrascu L, Neagu C, Nicolau AI, Anfruns-Estrada E, Foden M, Voysey P, Solveig L. Consumer practices and prevalence of *Campylobacter*, *Salmonella* and norovirus in kitchens from six European countries. *Int. J. Food Microbiol.* 2021. 347:109172.
19. Møretør T, Moen B, Almlí VL, Teixeira P, Ferreira VB, Åsli AW, Nilsen C, Langsrud S. Dishwashing sponges and brushes: Consumer practices and bacterial growth and survival. *Int J Food Microbiol.* 2021. 16:337:108928.

20. Mordi RM, Momoh MI. Incidence of *Proteus* species in wound infections and their sensitivity pattern in the University of Benin Teaching Hospital. *Afr J Biotechnol.* 2009;8(5):1-3.
21. Ponath FS, Sobral FOS, Alves GMC, Passoni GP, Romão NF, Valiatti TB. Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do Município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude.* 2016;7(1):65-7.
22. Seribelli AA. Análise de Potencial Patogênico, Diversidade Genotípica e Perfil de Resistência de Linhagens de *Shigella sonnei* Isoladas de 1983 a 2014 do Estado de São Paulo. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2016.
23. Marques AS, Nespolo CR, Pinheiro FC, Soares GM. Descontaminação Microbiológica de Esponjas de Cozinha Utilizadas em Serviços de Alimentação. *Rev Contexto Saude.* 2017;17(32):1-13.
24. Costa CS, Neves FMM, Medeiros ACR, Ritter DR. Eficácia do uso do micro-ondas como método alternativo de desinfecção de esponjas de limpeza. In: 6º Simpósio de Segurança Alimentar; 2018; Gramado. p. 1-5.
25. Silva AC, Pereira PDR, David SDP, Silva SAB. Análise microbiológica de esponjas sintéticas utilizadas em cozinhas domiciliares. *Revista Científica Etec Araçatuba [Internet].* 2024;3(1):1-11.
26. Venema C. Can your kitchen sponge make you sick? [Internet]. Michigan: Michigan State University Extension; 2025 [cited 2025 Jul 17]. Available from: https://www.canr.msu.edu/news/could_your_dish_towel_be_making_you_sick.
27. Silveira CPS, Borges LFA. Análise Comparativa de Técnicas de Higienização em Esponjas de Cozinha. *Ver. Higiene Alimentar,* 2025. 39(301):e1207.