

ANÁLISE COMPARATIVA DE TÉCNICAS DE HIGIENIZAÇÃO EM ESPONJAS DE COZINHA

COMPARATIVE ANALYSIS OF SANITIZING TECHNIQUES IN KITCHEN SPONGES

Geovana Castro de Paula Silveira^{1,2,3}

Instituto de Biologia – Universidade Federal de Uberlândia, Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

<https://orcid.org/0009-0008-7684-5030>

geovanacastrosilveira@gmail.com

Prof. Orientador Dra. Lizandra Ferreira de Almeida e Borges^{1,2,3,4}

Instituto de Ciências Biomédicas – Universidade Federal de Uberlândia, Departamento de Microbiologia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-4601-3689>

lfaborges@yahoo.com.br

¹Administração do Projeto

²Análise Formal, Conceituação, Curadoria de Dados, Escrita – Primeira Redação, Escrita – Revisão e Edição

³Investigação, Metodologia, Obtenção de Financiamento

⁴Recursos, Software, Supervisão, Validação e Visualização

Recebido: 17/03/2025. Parecer: 03/07/2025. Corrigido: 06/08/2025. Aprovado: 07/08/2025.

Publicado: 12/08/2025



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

RESUMO

As doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA) são causadas pela ingestão de água ou alimentos contaminados, muitas vezes devido às más condições higiênicas no preparo e na manipulação dos alimentos, além da baixa qualidade da água. A higienização adequada é fundamental para evitar tais doenças, sendo as esponjas de poliuretano uma das ferramentas utilizadas. No entanto, as esponjas, por reterem umidade e restos de alimentos, podem se tornar um veículo para microrganismos. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de diferentes métodos de descontaminação

de esponjas. As esponjas foram contaminadas em laboratório com *Kocuria rhizophila* e submetidas a processos de desinfecção. Entre os métodos testados, os mais eficazes foram o uso de hipoclorito de sódio, álcool 70%, fervura, micro-ondas e o armazenamento em temperatura ambiente por 3 a 24 horas após micro-ondas ou uso de detergente. Conclui-se que a aplicação de métodos de desinfecção em esponjas de poliuretano pode ser uma medida de controle bacteriano, prevenindo a disseminação de DTHA.

Palavras-chave: Desinfecção. Higiene Alimentar. Segurança de Alimentos.

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

Revista Higiene Alimentar, v.39 (301): e1207, jul/dez, 2025. ISSN 2675-0260

DOI: 10.37585/HA2025.02esponjas

ABSTRACT

Food and water borne diseases are caused by ingestion of contaminated water or food due to bad hygiene conditions during preparation and handling of food and the water quality. The proper sanitation is fundamental to avoid said diseases. One of the tools used for sanitation is the polyurethane sponge. However, sponges retain moisture and food residue, becoming a vehicle for microorganisms. This study had the goal to evaluate the effectiveness of different disinfection methods in kitchen sponges. To test the disinfection methods, sponges were contaminated with *Kocuria rhizophila* in laboratory and were subjected to disinfection. Among the disinfection methods, the most effective were sodium hypochlorite, 70% alcohol, boiling, microwave and storage at room temperature for 3 and 24 hours after using microwave or detergent. In conclusion, the application of disinfection methods to sponges can be a way to control bacterial growth, preventing the spread of food and water borne diseases.

Keywords: Disinfection. Food Hygiene. Food safety.

1 INTRODUÇÃO

As doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA) são aquelas propagadas por meio da ingestão de alimentos e água contaminados. No cenário mundial, essas doenças afetam 600 milhões de pessoas anualmente, sendo responsáveis pelo óbito de 420 mil. No Brasil, durante o período de 2000 a 2021, foram notificados 266.247 casos de DTHA, com 212 óbitos relacionados a essas doenças (Marques; Trindade, 2022).

O surgimento das DTHA está associado com as condições de higiene de

quem manipula os alimentos, do local de preparo e do armazenamento dos alimentos, bem como com a qualidade da água. Uma das maneiras de evitar o surgimento de tais doenças é o preparo e armazenamento dos alimentos de forma adequada, além da aplicação das boas práticas de higiene, como lavar corretamente as mãos e as superfícies e utensílios que entram em contato com os alimentos (Bregolin *et al.*, 2021; Bressa; Oliveira, 2019; Evans; Redmond, 2018).

Para realizar a limpeza de superfícies, as esponjas de poliuretano são utilizadas, sendo aplicadas em utensílios de cozinha, como tábuas e talheres, em eletrodomésticos, em pias e em bancadas (Møretrø *et al.*, 2020). Apesar de seu uso, as esponjas favorecem o desenvolvimento de microrganismos devido à retenção de alimentos e umidade que, juntamente com o armazenamento em temperatura ambiente e a desinfecção inadequada, se torna um potencial reservatório de microrganismos (Møretrø *et al.*, 2020; Osaili *et al.*, 2020).

Em estudos anteriores realizados na Europa e nos Emirados Árabes Unidos, foram encontrados diversos microrganismos em esponjas como *Acinetobacter* spp., *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas* spp. (Møretrø *et al.*, 2022; Osaili *et al.*, 2020). No Brasil, nos estudos de análise de

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

bactérias encontradas em esponjas utilizadas na higienização de cozinhas foram encontrados microrganismos mesófilos, coliformes fecais e *Staphylococcus* spp. (Almeida *et al.*, 2022; Rossi *et al.*, 2012). Algumas das espécies encontradas nesses estudos, como coliformes fecais e *Pseudomonas* spp, estão relacionados com surtos de DTHA (Marques; Trindade, 2022).

Diante disto, a aplicação de métodos de higienização em esponjas pode representar uma maneira de controlar a contaminação bacteriana nas cozinhas (Møretrø *et al.*, 2020; Sharma; Eastridge; Mudd, 2009). A higienização ocorre por meio de duas etapas: limpeza e desinfecção (Martins *et al.*, 2011). Os métodos de desinfecção podem ser químicos, com aplicação de desinfetantes; físicos, com a utilização de ação térmica; e físico-químicos, em que são aplicados ambos os métodos (Reginaldo *et al.*, 2021).

Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de diferentes procedimentos de higienização aplicados a esponjas domésticas, por meio do uso de métodos químicos, físicos e físico-químicos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 26 esponjas de poliuretano e fibras sintéticas com

abrasivo, embaladas individualmente, da marca Scotch-Brite™, fabricadas em São Paulo - Brasil, com medidas de 2 cm de altura, 10 cm de comprimento e 7 cm de largura.

Em uma das esponjas foi realizado o cultivo negativo que teve como objetivo verificar a possível presença de contaminantes. A esponja foi homogeneizada em 40 mL de caldo Tryptic Soy Broth (TSB), em um saco plástico estéril, por um minuto. E então pipetado 0,2 mL do líquido e este transferido para uma placa de Agar PCA (Agar para contagem padrão) e, por meio de alça de Drigalski, este líquido foi espalhado por toda a placa, submetido à incubação por 24 horas, a 37°C (Adaptado de Silva *et al.*, 2010).

Nas outras esponjas foi realizada a contaminação com um inóculo de *Kocuria rhizophila* ATCC 9341 no Laboratório de Bacteriologia Clínica da Universidade Federal de Uberlândia. *K. rhizophila* é comumente usada para testes de Bioinformática, de alimentos, de controle de qualidade e testes farmacêuticos, preparado a partir de colônias isoladas em Agar Trypticase Soja.

Para a preparação do inóculo bacteriano as colônias de *K. rhizophila* foram transferidas para solução salina a 0,85% com volume de 40 mL, até a escala de 0,5 McFarland.

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

As esponjas foram homogeneizadas nesse inóculo por um minuto em um saco plástico estéril. Após a contaminação, uma esponja foi cultivada em PCA (controle positivo) e as demais foram submetidas aos processos de higienização.

Para o cultivo positivo, todas as esponjas foram transferidas para outro saco plástico com 40 mL de caldo TSB e homogeneizada por um minuto. Em uma placa de PCA, 0,2 mL do líquido foi pipetado e espalhado com o auxílio da alça de Drigalski, incubada por 24 horas, a 37 ° C, para recuperação do inóculo (Adaptado de Silva *et al.*, 2010 e Massaguer, 2005).

2.1 MÉTODOS QUÍMICOS

Para os métodos químicos de higienização das esponjas, foram testados diferentes produtos, entre eles hipoclorito de sódio, detergente neutro, álcool 70% e vinagre de álcool.

No método utilizando o hipoclorito de sódio foram analisadas as concentrações de 0,02% e 0,1% em água destilada estéril. Em um saco estéril, as esponjas contaminadas foram colocadas em imersão nas soluções por 15 minutos. Após esse período, o excesso de solução foi retirado da esponja, sem enxágue.

Para o método de higienização com detergente neutro, foram utilizadas soluções com 10 e 20 gotas em 100 mL de

água destilada estéril, cada. Em um saco plástico estéril foram colocadas as soluções e as esponjas contaminadas, realizando a homogeneização por 1 minuto. Após este processo, as esponjas foram colocadas em um saco com 100 mL de água destilada estéril para o enxágue.

No método utilizando álcool 70%, as esponjas contaminadas foram imersas em 100 mL do produto por 5 minutos e outra por 10 minutos. Por fim, utilizando o vinagre de álcool, as esponjas também foram imersas em 100 mL por 5 e 10 minutos.

2.2 MÉTODOS FÍSICOS

Para os métodos físicos foram utilizados a fervura, a imersão em água quente e o micro-ondas.

No método de fervura, as esponjas contaminadas foram colocadas em um becker estéril com 100 mL de água destilada em ponto de fervura e permaneceram em contato com a fonte de calor por 5 minutos e outra por 15 minutos. Para o método de imersão, as esponjas foram colocadas em 100 mL de água destilada estéril fervida, sem contato com a fonte de calor, por 5 minutos e outra por 15 minutos.

No método utilizando o micro-ondas, as esponjas contaminadas foram colocadas em imersão em 100 mL de água destilada estéril e levadas ao micro-ondas

por um tempo de 1 minuto e outra por 1 minuto e 30 segundos, na potência máxima.

Adicionalmente, as esponjas contaminadas foram submetidas ao método de fervura no micro-ondas por 1 minuto e, após esse processo, uma foi mantida em temperatura ambiente por até 3 horas, outra por 24 horas e outra foi armazenada na geladeira por 24 horas. Todas as esponjas foram armazenadas em sacos plásticos estéreis, individuais e fechados.

2.3 MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS

Nos métodos físico-químicos foram testados o detergente neutro juntamente com a imersão em água quente, e o detergente neutro com armazenamento em temperatura ambiente e em geladeira.

Neste método, as esponjas foram descontaminadas, por 1 minuto, utilizando uma solução de 10 gotas em 100 mL de água destilada, e, após o enxague em 100 mL de água destilada, uma foi armazenada em temperatura ambiente por até 3 horas, outra por 24 horas e outra na geladeira por 24 horas. Todas as esponjas foram armazenadas em sacos plásticos estéreis, individuais e fechados.

Nesse segundo método, as esponjas foram descontaminadas

utilizando uma solução de 10 gotas de detergente neutro em 100 mL de água destilada em ponto de fervura (imersão), por 5 minutos, e, após o enxague em 100 mL de água destilada, uma foi armazenada em temperatura ambiente por até 3 horas, outra por 24 horas e outra foi armazenada na geladeira por 24 horas, sendo todas armazenadas em sacos plásticos estéreis fechados.

Após a incubação e a realização de cada procedimento de desinfecção, as colônias foram contadas e os resultados foram expressos em UFC/mL (Unidades Formadoras de Colônias por mililitro), corrigido pelo volume cultivado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado referente ao controle negativo mostrou que não houve presença de bactérias pré-uso das esponjas.

Quanto aos processos de desinfecção química, aqueles que demonstraram os melhores resultados foram os métodos utilizando o hipoclorito de sódio na concentração de 0,1% e o álcool 70% em todos os tempos de exposição (Tabela 1).

A utilização do detergente e do vinagre de álcool apenas resultou na diminuição do número de unidades formadoras de colônias (UFCs) (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultados em UFC/mL obtidos após a aplicação dos métodos de descontaminação químicos nas esponjas contaminadas com *K. rhizophila*.

Procedimentos de descontaminação	Método	UFC/mL
Hipoclorito de sódio (100 mL)	0,02%	5
	0,10%	0
Detergente neutro (gotas/mL)	10/100	Incontáveis
	20/100	$3,9 \times 10^4$
Álcool 70% (100 mL)	5 minutos	0
	10 minutos	0
Vinagre de álcool (100 mL)	5 minutos	$7,5 \times 10^3$
	10 minutos	$6,8 \times 10^2$

Incontáveis: Número de colônias muito elevado para contagem.

Fonte: dados da pesquisa.

No método utilizando o hipoclorito de sódio, ambas as concentrações foram eficazes no processo de desinfecção, mas a concentração de 0,1% obteve o melhor resultado, podendo ser aplicado isoladamente. Estudos anteriores mostraram que o hipoclorito de sódio, aplicado na concentração de 200 ppm (0,02%), em tempos variando entre 5, 10 e 15 minutos, foi eficiente na redução do nível de bactérias em esponjas contaminadas (Almeida *et al.*, 2022; Rossi *et al.*, 2012).

O hipoclorito de sódio, quando diluído em água, origina o ácido hipocloroso, substância que possui ação oxidante (Martins *et al.*, 2011). Por meio dessa ação, a solução de hipoclorito de sódio provoca a oxidação de compostos orgânicos, como proteínas e lipídeos, agindo em funções metabólicas das

bactérias, resultando em um efeito antimicrobiano (Bulhões *et al.*, 2020; Flores *et al.*, 2019; Martins *et al.*, 2011). Apesar desse efeito, o hipoclorito de sódio, na presença de matéria orgânica como resto de alimento, pode ter seu impacto reduzido, sendo necessário repetir o experimento com esponjas utilizadas no ambiente doméstico para verificar a eficiência deste método, aplicando o enxágue e a retirada de resíduos pré-desinfecção (Sharma; Eastridge; Mudd, 2009).

A utilização do álcool para a desinfecção foi eficiente em ambos os tempos aplicados, sendo recomendada a utilização do menor tempo por se tratar de um tempo mais curto e igualmente eficiente. A eficiência na utilização do álcool 70% na redução do nível de bactérias em esponjas contaminadas em

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

laboratório foi descrita por Ikawa e Rossen (1999) com 99,998% de eficácia. O álcool 70% têm a capacidade de desnaturar proteínas, agindo na estrutura das membranas celulares de microrganismos, causando lesões nas estruturas lipídicas (Rodrigues *et al.*, 2022; Martins *et al.*, 2011).

O método utilizando detergente foi um dos processos testados com menor eficiência, com resultados já encontrados em outros estudos (Møretrø *et al.*, 2022; Møretrø *et al.*, 2020; Sharma; Eastridge; Mudd, 2009). Os detergentes podem ter em sua composição surfactantes, sais, potássio e quaternário de amônio que apresentam propriedades saneantes, permitindo ações antimicrobianas como a dissolução da bicamada lipídica (Rodrigues *et al.*, 2022; Bulhões *et al.*, 2020; Martins *et al.*, 2011). Contudo, essa ação é considerada seletiva, sendo eficaz para alguns microrganismos (Martins *et al.*, 2011). Apesar disto, o detergente é um produto frequente nas cozinhas e, quando seu uso foi associado ao descanso da esponja em temperatura ambiente por 3 ou 24 horas, ou ao armazenamento em geladeira por 24 horas, observou-se uma aparente diminuição no número de unidades formadoras de colônia (UFCs). No entanto, esse achado requer cautela na interpretação: espera-se que a temperatura ambiente favoreça o

crescimento microbiano, especialmente em esponjas higienizadas apenas com detergente. A redução observada pode estar relacionada a limitações metodológicas, como variações na amostragem, interferência de fatores ambientais ou mesmo à seletividade dos microrganismos presentes. Portanto, recomenda-se a realização de novos testes para confirmar esses dados e esclarecer se houve, de fato, inibição ou apenas uma flutuação natural das contagens bacterianas.

Já no método utilizando o vinagre de álcool, a aplicação por 10 minutos foi mais eficiente em diminuir o número de UFC (99,99%) do que a aplicação por 5 minutos. Ikawa e Rossen (1999) descreveram o efeito do vinagre em esponjas contaminadas em laboratório, observando-se uma redução do nível de bactérias em 99,998%. O vinagre é formado pelo ácido acético, um ácido fraco que tem a capacidade de modificar a permeabilidade de membranas, originando sua ação antimicrobiana (Feng *et al.*, 2022).

Nos métodos físicos, a fervura em ambos os tempos de exposição, o uso do micro-ondas no tempo de 1 minuto e 30 segundos e o uso do micro-ondas seguido pelo armazenamento em temperatura ambiente por 3 e 24 horas foram eficientes no método de desinfecção. Na imersão em

água quente, em ambos os tempos, no micro-ondas no tempo de 1 minuto e no micro-ondas seguido pelo armazenamento

em geladeira por 24 horas foram observadas apenas diminuição nas UFCs (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultados em UFC/mL obtidos após a aplicação dos métodos físicos de descontaminação nas esponjas contaminadas com *K. rhizophila*.

Procedimento de descontaminação	Tempo	UFC/mL
Fervura (100 mL)	5 minutos	0
	15 minutos	0
Imersão em água quente (100 mL)	5 minutos	$3,8 \times 10^4$
	15 minutos	$1,9 \times 10^4$
	1 minuto	$1,5 \times 10^1$
Micro-ondas	1 minuto e 30 segundos	0
	1 minuto	0
Micro-ondas e armazenamento em temperatura ambiente por até 3 horas	1 minuto	0
Micro-ondas e armazenamento em temperatura ambiente por até 24 horas	1 minuto	0
Micro-ondas e armazenamento em geladeira por 24 horas	1 minuto	7×10^1

Fonte: dados da pesquisa.

Já na aplicação do método utilizando a fervura, ambos os tempos também foram eficientes na desinfecção das esponjas, mais uma vez recomenda-se a menor duração, sem prejuízo da eficácia. A metodologia de desinfecção utilizando a fervura é efetiva devido à alta temperatura da água, que, por meio da desnaturação de proteínas, destrói a membrana celular dos microrganismos (Rossi *et al.*, 2012). Esse método, em estudos anteriores, foi eficiente e recomendado devido sua ação na redução de unidades formadoras de colônias e pela facilidade de desenvolvimento (Almeida *et al.*, 2022; Møretrø *et al.*, 2020; Ikawa; Rossen, 1999).

Usando o aparelho micro-ondas, ambos os tempos aplicados foram eficientes, mas obteve-se uma maior descontaminação utilizando o tempo de 1 minuto e 30 segundos, o que será recomendado neste estudo. Contudo, ao combinar a aplicação do micro-ondas com o descanso em temperatura ambiente por até 3 e 24 horas foi observada uma potencialização da capacidade de desinfecção do método utilizando o micro-ondas pelo tempo de 1 minuto, mas o mesmo resultado não foi observado ao armazenar na geladeira por 24 horas. Em estudos anteriores, a utilização do micro-ondas foi efetiva na desinfecção das

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

esponjas (Møretrø *et al.*, 2020; Rossi *et al.*, 2012; Sharma; Eastridge; Mudd, 2009; Ikawa; Rossen, 1999). Os efeitos do micro-ondas em microrganismos ainda são incertos devido à dificuldade de diferenciar os efeitos térmicos e os efeitos não térmicos que o micro-ondas pode apresentar. Algumas teorias apontam a interação entre a molécula de água, presente nos fluidos intra e extracelulares, e as ondas eletromagnéticas, além da formação de poros na membrana plasmática dos microrganismos como possíveis causas para a desinfecção (Kubo *et al.*, 2020; Rossi *et al.*, 2012; Valsechi; Horii; Angelis, 2004). O armazenamento em geladeira por um período inteiro de 24 horas tem as interferências do abrir e fechar a porta, do uso do aparelho com outros objetos que podem interferir na temperatura e favorecer a multiplicação microbiana nas esponjas, sendo necessário o desenvolvimento de pesquisas com mais amostragens para compreender essa interferência.

A redução de UFCs observadas no método da imersão pode ser causada pela temperatura da água e pelo tempo de exposição, sendo necessários mais estudos para entender o fator limitante desse método (Rossi *et al.*, 2012).

A aplicação dos métodos físico-químicos teve apenas um método eficiente para a desinfecção: detergente e armazenamento em temperatura ambiente por até 3 horas. Os outros procedimentos diminuíram as UFCs na seguinte ordem: detergente e imersão em água quente por 5 minutos; detergente e armazenamento em geladeira por 24 horas; detergente, imersão em água quente por 5 minutos e armazenamento em temperatura ambiente por até 3 horas; detergente, imersão em água quente por 5 minutos e armazenamento em temperatura ambiente por até 24 horas; detergente (gotas/mL) e armazenamento em temperatura ambiente por até 24 horas; detergente (gotas/mL), imersão em água quente (100 mL) por 5 minutos e armazenamento em geladeira por 24 horas (Tabela 3)

Tabela 3 - Resultados em UFC/mL obtidos após a aplicação dos métodos de descontaminação com aplicação de mais de um procedimento diferente nas esponjas contaminadas com *K. rhizophila*.

Procedimento de descontaminação*	UFC/mL
Detergente (gotas/mL) e armazenamento em temperatura ambiente por até 3 horas	0
Detergente (gotas/mL) e armazenamento em temperatura ambiente por até 24 horas	7,34 x 10 ⁴

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

Detergente (gotas/mL) e armazenamento em geladeira por 24 horas	$6,8 \times 10^2$
Detergente (gotas/mL) e imersão em água quente (100mL) por 5 minutos	3×10^1
Detergente (gotas/mL), imersão em água quente (100 mL) por 5 minutos e armazenamento em temperatura ambiente por até 3 horas	$1,94 \times 10^3$
Detergente (gotas/mL), imersão em água quente (100 mL) por 5 minutos e armazenamento em temperatura ambiente por até 24 horas	$2,24 \times 10^4$
Detergente (gotas/mL), imersão em água quente (100 mL) por 5 minutos e armazenamento em geladeira por 24 horas	Incontáveis

*: Em todos os métodos foram utilizando 10 gotas de detergente em 100 mL de água.

Fonte: dados da pesquisa.

A combinação dos métodos químicos e físicos auxilia na redução do número de UFCs, potencializando a desinfecção. Isso foi verificado nos experimentos utilizando o detergente seguido por armazenamento em temperaturas diferentes e o detergente com imersão em água em ponto de fervura e armazenamento em temperaturas diversas (Møretrø *et al.*, 2022; Møretrø *et al.*, 2020; Ikawa; Rossen, 1999). A aplicação de métodos físico-químicos possibilita a utilização de ações efetivas contra microrganismos como a desnaturação de proteínas, controle do processo reprodutivo das bactérias e dissolução da bicamada lipídica (Rodrigues *et al.*, 2022; Bulhões *et al.*, 2020; Rossi *et al.*, 2012; Martins *et al.*, 2011).

4 CONCLUSÃO

A aplicação de métodos de desinfecção em esponjas pode ser uma alternativa para o controle bacteriano. Os métodos de desinfecção avaliados mostraram-se promissores no controle bacteriano, podendo ser facilmente aplicados no cotidiano doméstico. Recomendamos que futuros estudos avaliem a eficácia dos métodos de desinfecção em condições reais de uso, considerando esponjas utilizadas em ambientes residenciais, comerciais e de serviços alimentícios, como restaurantes, onde fatores ambientais e operacionais podem influenciar diretamente os resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. P. M; ROSA, G. R. da; BLUMBERG, T. G.; MARQUES, L. O.; BORDINI, F. W.; ROSOLEN, M. D.; OLIVEIRA, J. T.; PIENIZ, S. Evaluation of Microbiological Cloth and Sponge Disinfection Methods in a Hospital's Food and Nutrition Unit. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 65, p.

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

e22210551, 2022. DOI:
<https://doi.org/10.1590/1678-4324-202210551>. Acesso em: 20 jun. 2024.

BREGOLIN, J.; ZANIN, L.; STEDEFELDT, E.; VENZKE, J. Cultura de Segurança dos Alimentos: Conceitos e Elementos para a Prática dos Profissionais que Atuam em Empresas do Setor Alimentar. **Acta Portuguesa de Nutrição**, Porto, v. 26, p. 38-44, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.21011/apn.2021.2606>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRESSA, E. C.; OLIVEIRA, R. C. Práticas em Higiene e Manipulação de Alimentos no Ambiente Doméstico de Moradores de uma Comunidade de Joinville/SC. **Redes - Revista Interdisciplinar do IELUSC**, [S.l.], n. 2, p. 193-203, jan. 2020. ISSN 2595-4423. Disponível em: <http://revistaredes.ielusc.br/index.php/revistaredes/article/view/38>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BULHÕES, F. K. M.; LIMA, J. P.; ARAÚJO, T. P. de; SANTOS, A. B. dos; SILVA, F. B. de; OLIVEIRA, U. R.; REGO, E. L. do. Estudo do uso do hipoclorito de sódio no combate à COVID-19 pela população do extremo oeste da Bahia. **Revista NBC**, v. 10, p. 120-136, 2020.

DAWSON, P.; BUYUKYAVUZ, A.; NORTHCUTT, J. K. Recovery of Microorganisms from Various Locations in Apartments Occupied by College Students. **Journal of Food Research**, v. 12, n. 2, p. 8-18, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5539/jfr.v13n2p8>. Acesso em: 27 set. 24.

EVANS, E. W.; REDMOND, E., C. Behavioral Observation and Microbiological Analysis of Older Adult Consumers' Cross-Contamination Practices in a Model Domestic Kitchen. **Journal of Food Protection**, v. 81, n. 4, p. 569-581, mar. 2018. DOI: 10.4315/0362-028X.JFP-17-378. Acesso em: 18 jun. 2024.

FENG, L.; XU, M.; ZENG, W.; ZHANG, X.; WANG, S.; YAO, Z.; ZHOU, T.; SHI, S.; CAO, J.; CHEN, L. Evaluation of the antibacterial, antibiofilm, and anti-virulence effects of acetic acid and the related mechanisms on colistin-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. **BMC Microbiology**, 2022. DOI: 10.1186/s12866-022-02716-6.

FLORES, N. O.; HOERLLE, J. L.; LAWISCH, G. K. da S.; MACIEL, M. J. Análise microbiológica de mamadeiras em escolas de educação infantil: identificação e estudo de técnicas de desinfecção. **Revista Destaques Acadêmicos**, [S. l.], v. 11, n. 3, 2019. DOI: 10.22410/issn.2176-3070.v11i3a2019.2238. Disponível em: <https://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/2238>. Acesso em: 29 jun. 2024.

IKAWA, J. Y.; ROSSEN, J. S. R. Reducing Bacteria in Household Sponges. **Journal of Environmental Health**, v. 62, p. 18-22, jul.-ago., 1999. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/282186639>. Acesso em: 20 jun. 2024.

KUBO, M. TK; SIGUEMOTO, E. S.; FUNCIA, E. S.; AUGUSTO, P. ED.; CURET, S.; BOILLEREAUX, L.; SASTRY, S. K.; GUT, J. AW. Non-thermal effects of microwave and ohmic processing on microbial and enzyme inactivation: a critical review. **Current Opinion in Food Science**, v. 35, p 36-48, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.01.004>. Acesso em: 3 jul. 2024

MARQUES, P. R. C.; TRINDADE, R. V. R. Panorama epidemiológico dos surtos de doenças transmitidas por alimentos entre 2000 e 2021 no Brasil. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v.3, n.3, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.51161/remss/3477>. Acesso em: 27 set. 2024.

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

MARTINS, M. C. V.; RODRIGUES, M. A. C.; OLIVEIRA, M. N. de; SAMPAIO, T. M. T. Análise do uso de material e produtos químicos na higienização de equipamentos e utensílios em uma cozinha experimental de preparo de alimentos. **Oikos: Família e Sociedade em Debate**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 195–212, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/oikos/article/view/3625>. Acesso em: 19 jun. 2024.

MASSAGUER, Pilar Rodrigues de. Procedimentos microbiológicos para monitoração do ambiente. In: MASSAGUER, Pilar Rodrigues de. **Microbiologia dos processos alimentares**. São Paulo: Varela, 2005. p. 207–214.

MØRETRØ, T.; FERREIRA, V. B.; MOEN, B.; ALMLI, V. L.; TEIXEIRA, P.; KASBO, I. M.; LANGSRUD, S. Bacterial Levels and Diversity in Kitchen Sponges and Dishwashing Brushes Used by Consumers. **Journal of Applied Microbiology**, v. 133, n. 3, p. 1378–1391, mai. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/jam.15621>. Acesso em: 20 jun. 2024.

MØRETRØ, T.; MOEN, B.; ALMLI, V. L.; TEIXEIRA, P.; FERREIRA, V. B.; ASLI, A. W.; NILSEN, C.; LANGSRUD, S. Dishwashing Sponges and Brushes: Consumer Practices and Bacterial Growth and Survival. **International Journal of Food Microbiology**, Porto, v. 377, p. 1–11, out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108928>. Acesso em: 19 jun. 2024.

OSAILI, T. M.; OBAID, R. S.; ALLOWAIS, K.; ALMAHMOOD, R.; ALMANSOORI, M.; ALAYADHI, N.; ALAWAIS, N.; WAHEED, K.; DHANASEKARAN, D. K.; ALNANULDI, A. A.; AYYASH, M.; FORTYTHE, S. J. Microbiological Quality of Kitchens Sponges Used in University Student Dormitories. **BMC Public Health**, v. 20, n. 1322, p. 1–9, ago. 2020. DOI:

<https://doi.org/10.1186/s12889-020-09452-4>. Acesso em: 19 jun. 2024.

REGINALDO, D. S.; MENEGHETE, M. C.; RODRIGUES, F. C. P.; DORO, L. L.; FONTANA, R. T.; BITTENCOURT, V. L. L. Processo de Desinfecção de Produtos Para Saúde: Concepções e Práticas da Equipe de Enfermagem. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 25, n. 1378, p. 1–10, 2021. DOI: 10.5935/1415.2762.20210026. Acesso em: 20 jun. 2024.

RODRIGUES, J. A.; GUILHON, K. R. M.; SANTOS, D. C. P.; FURTADO, H. L. A.; GOMES, P. D. B.; PEREIRA, L. F. A.; VIANA, P. R. S.; NUNES, M. A. S.; RÊGO, A. S.; ALIANÇA, A. S. dos S.; SILVA, M. R. C.; SABBADINI, P. S.; FIRMO, W. da C. A. Análise microbiológica e eficiência da desinfecção com álcool 70% em aparelhos de academia. **Conjecturas**, [S. l.], v. 22, n. 13, p. 122–134, 2022. DOI: 10.53660/CONJ-1658-2G13B. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/1658>. Acesso em: 29 jul. 2024.

ROSSI, E. M.; SCAPIN, D.; GRANDO, W. F.; TONDO, E. C. Microbiological contamination and disinfection procedures of kitchen sponges used in food services. **Food and Nutrition Sciences**, v. 3, p. 975–980, 2012. DOI: [doi:10.4236/fns.2012.37129](https://doi.org/10.4236/fns.2012.37129). Acesso em: 20 jun. 2024.

SHARMA, M.; EASTRIDGE, J.; MUDD, C. Effective Household Disinfection Methods of Kitchen Sponges. **Food Control**, v. 20, n. 3, p. 310–313, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2008.05.020>. Acesso em: 20 jun. 2024.

SILVA, Neusely da; JUNQUEIRA, Valéria Christina Amstalden; SILVEIRA, Neliane Ferraz de Arruda; TANIWAKI, Marta Hiromi; GOMES, Renato Abeilar Romeiro; OKAZAKI, Margarete Midori; IAMANAKA, Beatriz Thie. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e**

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

Revista Higiene Alimentar, v.39 (301): e1207, jul/dez, 2025. ISSN 2675-0260
DOI: 10.37585/HA2025.02esponjas

água. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2010. 624 p.

VALSECHI, O.; HORII, J.; ANGELIS, D.F. The effect of microwaves on microorganisms. **Arquivos do Instituto de Biologia**, v. 71. p. 399-404. Disponível em: 10.1590/1808-1657v71p3992004. Acesso em: 3 de jul. 2024.

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

Revista Higiene Alimentar, v.39 (301): e1207, jul/dez, 2025. ISSN 2675-0260
DOI: 10.37585/HA2025.02esponjas