

**INVESTIGANDO MICRORGANISMOS: UMA ANÁLISE DA EFICÁCIA DOS MÉTODOS DE HIGIENIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICOS EM ESPONJAS DE COZINHA**

**INVESTIGATING MICROORGANISMS: AN ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF PHYSICAL-CHEMICAL CLEANING METHODS ON KITCHEN SPONGES**

**INVESTIGACIÓN DE MICROORGANISMOS: ANÁLISIS DE LA EFICACIA DE LOS MÉTODOS DE LIMPIEZA FÍSICOQUÍMICOS EN ESPONJAS DE COCINA**

 10.56238/ramv20n15-020

**Luisa Helena dos Santos Oliveira**

Doutora em Microbiologia Aplicada

Instituição: Universidade Federal do ABC (UFABC)

E-mail: [luisa.oliveira@ufabc.edu.br](mailto:luisa.oliveira@ufabc.edu.br)

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2514856487081771>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5632-2023>

**Rebeca Macena Rezende**

Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T)

Instituição: Universidade Federal do ABC (UFABC)

E-mail: [rebeca.rezende@aluno.ufabc.edu.br](mailto:rebeca.rezende@aluno.ufabc.edu.br)

**Samella Mayatty Estevam da Silva Reis**

Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T)

Instituição: Universidade Federal do ABC (UFABC)

E-mail: [samella.mayatty@aluno.ufabc.edu.br](mailto:samella.mayatty@aluno.ufabc.edu.br)

**Sofia Lara Rodrigues de Avelar**

Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T)

Instituição: Universidade Federal do ABC (UFABC)

E-mail: [sofia.avelar@aluno.ufabc.edu.br](mailto:sofia.avelar@aluno.ufabc.edu.br)

**Thaís Kaori Enoki Takishita**

Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T)

Instituição: Universidade Federal do ABC (UFABC)

E-mail: [thais.takishita@aluno.ufabc.edu.br](mailto:thais.takishita@aluno.ufabc.edu.br)

**Victor Hugo Zanutto Gomes**

Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T)

Instituição: Universidade Federal do ABC (UFABC)

E-mail: [victor.zanutto@aluno.ufabc.edu.br](mailto:victor.zanutto@aluno.ufabc.edu.br)



## RESUMO

As esponjas de cozinha são frequentemente utilizadas no dia a dia para promover a limpeza das louças. No entanto, é importante pontuar que essas esponjas sintéticas podem conter microrganismos, representando um risco potencial de contaminação das louças. Esse problema pode ser abrandado por meio da higienização adequada antes e após o uso dessa ferramenta. Este trabalho visou a investigação e avaliação da eficácia de métodos físicos e químicos de higienização em esponjas sintéticas utilizadas no restaurante universitário da Universidade Federal do ABC e, identificação da presença de colônias bacterianas e fúngicas após a aplicação de diferentes métodos de limpeza. O objetivo central foi determinar o método mais eficaz para a assepsia dessas esponjas de cozinha. Com esse intuito, foram coletadas três esponjas no restaurante universitário para análise microbiológica. Uma dessas esponjas foi dividida em partes e submetida a diferentes métodos de higienização, tanto físicos quanto químicos. Após cada processo de limpeza, amostras foram coletadas e a quantidade de bactérias e fungos foi comparada antes e depois dos métodos, para que assim, fosse possível a determinação de qual tratamento seria o mais eficaz. Os resultados dos testes revelaram a extrema necessidade de uma maior atenção às condições de limpeza pré e pós uso das esponjas, para reduzir o risco de contaminação cruzada. Além disso, foi enfatizada a importância de substituir as esponjas utilizadas por novas com maior frequência.

**Palavras-chave:** Métodos de Higienização Físicos. Métodos de Higienização Químicos. Esponjas de Limpeza Doméstica. Contaminação Cruzada.

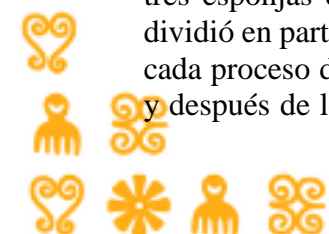
## ABSTRACT

Kitchen sponges are frequently used daily to clean dishes. However, it is important to note that these synthetic sponges may contain microorganisms, representing a potential risk of dish contamination. This problem can be mitigated through proper sanitization before and after use. This study aimed to investigate and evaluate the effectiveness of physical and chemical sanitization methods on synthetic sponges used in the university restaurant of the Federal University of ABC, and to identify the presence of bacterial and fungal colonies after the application of different cleaning methods. The central objective was to determine the most effective method for the asepsis of these kitchen sponges. To this end, three sponges were collected from the university restaurant for microbiological analysis. One of these sponges was divided into parts and subjected to different sanitization methods, both physical and chemical. After each cleaning process, samples were collected and the amount of bacteria and fungi was compared before and after the methods, so that it would be possible to determine which treatment would be the most effective. Test results revealed the extreme need for greater attention to pre- and post-use cleaning conditions of sponges to reduce the risk of cross-contamination. Furthermore, the importance of replacing used sponges with new ones more frequently was emphasized.

**Keywords:** Physical Cleaning Methods. Chemical Cleaning Methods. Household Cleaning Sponges. Cross-Contamination.

## RESUMEN

Las esponjas de cocina se utilizan con frecuencia a diario para lavar los platos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estas esponjas sintéticas pueden contener microorganismos, lo que representa un riesgo potencial de contaminación de la vajilla. Este problema puede mitigarse mediante una desinfección adecuada antes y después de su uso. Este estudio tuvo como objetivo investigar y evaluar la eficacia de los métodos de desinfección física y química en esponjas sintéticas utilizadas en el comedor universitario de la Universidad Federal de ABC, e identificar la presencia de colonias bacterianas y fúngicas tras la aplicación de diferentes métodos de limpieza. El objetivo principal fue determinar el método más eficaz para la asepsia de estas esponjas de cocina. Para ello, se recolectaron tres esponjas del comedor universitario para su análisis microbiológico. Una de estas esponjas se dividió en partes y se sometió a diferentes métodos de desinfección, tanto físicos como químicos. Tras cada proceso de limpieza, se tomaron muestras y se comparó la cantidad de bacterias y hongos antes y después de los métodos, para poder determinar qué tratamiento sería el más eficaz. Los resultados



de las pruebas revelaron la extrema necesidad de prestar mayor atención a las condiciones de limpieza de las esponjas antes y después de su uso para reducir el riesgo de contaminación cruzada. Además, se hizo hincapié en la importancia de reemplazar las esponjas usadas por nuevas con mayor frecuencia.

**Palabras clave:** Métodos de Limpieza Física. Métodos de Limpieza Química. Esponjas de Limpieza Doméstica. Contaminación Cruzada.



## 1 INTRODUÇÃO

A limpeza de utensílios e equipamentos de cozinha é uma tarefa importante para se evitar a contaminação cruzada de alimentos. As esponjas sintéticas são amplamente utilizadas para remover resíduos alimentícios. Contudo, isso pode levar à aderência de resíduos de comida em suas superfícies. A combinação desses resíduos com a umidade retida nas esponjas resulta em um ambiente propício para o crescimento de bactérias e fungos [1]. Estudos têm demonstrado que diversas bactérias podem sobreviver nessas esponjas mesmo após vários dias [2]. Por conseguinte, as esponjas de cozinha contaminadas representam um dos principais veículos de disseminação de microrganismos, fato que pode levar a sérios problemas de contaminação alimentar [3] e contaminação cruzada [4].

Para combater esse problema, muitos produtos antimicrobianos foram desenvolvidos a fim de limitar a quantidade de patógenos presentes nas esponjas [2].

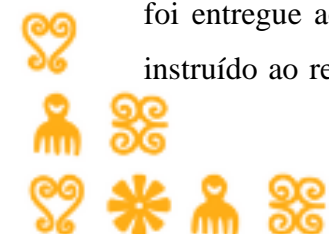
Embora grande parcela da população acredite que o uso de detergente concentrado seja suficiente para tornar o ambiente higiênico, estudos indicam que essa crença não é totalmente verdadeira [5]. Portanto, é relevante levantar questões sobre quais métodos de limpeza e desinfecção são realmente eficazes. Com base nisso, este estudo analisou a eficiência dos métodos populares de higienização de esponjas de cozinha e verificou se essas técnicas eram capazes de eliminar efetivamente bactérias e fungos nocivos à saúde. Ao compreender melhor a eficácia desses métodos, será possível que medidas mais efetivas sejam tomadas para garantir a segurança alimentar das cozinhas e proteger a saúde humana.

## 2 OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho foi investigar e avaliar o método mais eficaz de higienização de esponjas de cozinha utilizadas no ambiente acadêmico, especificamente no refeitório universitário da Universidade Federal do ABC. A pesquisa visou identificar a presença de colônias bacterianas e fúngicas nas esponjas e comparar a eficácia de diferentes métodos físicos e químicos de limpeza. Além disso, também foi realizado um comparativo com um método de esterilização, a autoclave, com o intuito de analisar a diferença entre os métodos de higienização padrão e um método mais rigoroso de eliminação de microrganismos. Adicionalmente, foi analisada a quantidade de bactérias e fungos presentes em esponjas sintéticas antes destas serem abertas, a fim de descobrir se as esponjas já apresentavam microrganismos antes de serem utilizadas.

## 3 METODOLOGIA

Para realizar o estudo, foram obtidas 2 esponjas de cozinha (Limppano S.A.). Uma das esponjas foi entregue ao restaurante universitário, e a outra permaneceu sem uso para fins de controle. Foi instruído ao restaurante que utilizasse a esponja fornecida por 1 dia, e posteriormente, a mesma foi



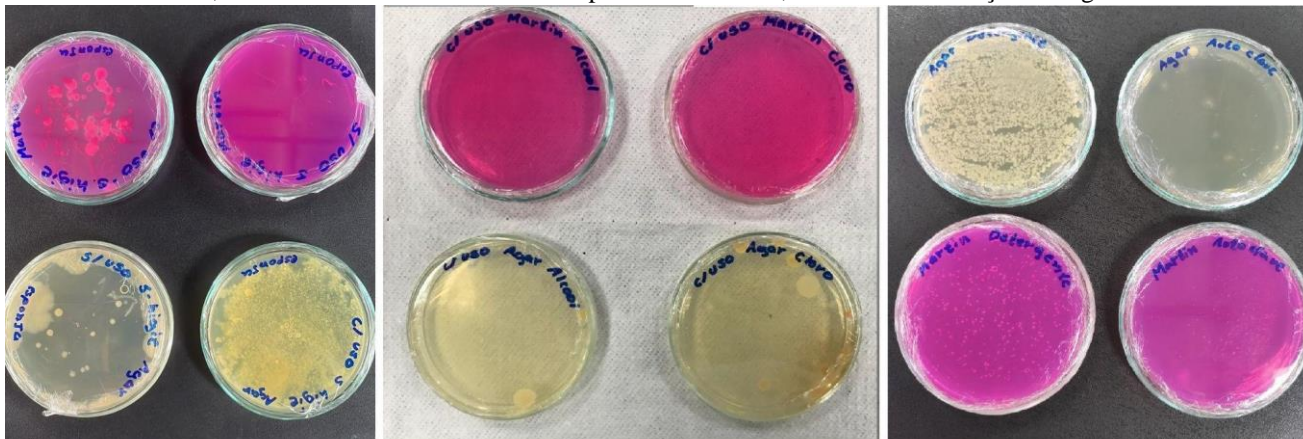


coletada e transferida para um saco plástico selado. Para determinar a concentração inicial de bactérias e fungos, foram preparadas 2 placas de Petri com meio de cultura Ágar Luria Bertani (LB) para analisar o possível crescimento de colônias de bactérias [6], e 2 placas de Petri com meio de cultura Ágar Thayer Martin, responsável por isolar diversos organismos, principalmente da espécie *Neisseria* [7]. As placas receberam material coletado de ambas as esponjas, por meio de swabs estéreis, e foram incubadas em uma estufa microbiológica. O crescimento microbiano foi monitorado nos períodos de 24h, 48h, 120h e 144h.

Após a determinação da concentração inicial de microrganismos, a esponja utilizada foi dividida em 4 partes, as quais foram expostas a diferentes métodos de higienização. Os 2 primeiros pedaços da esponja foram submergidos em solução pura de hipoclorito de sódio e álcool, respectivamente, por 10 minutos. O terceiro pedaço da esponja foi submergido em solução de detergente dissolvido em água, na proporção de 10 ml de detergente para 90 ml de água, por 10 minutos. O quarto pedaço da esponja foi submetido à autoclave por 15 minutos. Após o tratamento, a concentração de microrganismos de cada parte da esponja foi testada novamente. Desse modo, foram preparadas 4 placas com meio LB e 4 placas com o meio Martin as quais, posteriormente, foram armazenadas na estufa e monitoradas nos períodos de 24h, 48h, 120h e 144h. Por fim, a concentração de microrganismos antes e depois dos métodos de tratamento foi comparada para avaliar a eficiência de cada um desses.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1: Placas de Petri contendo meios Luria Bertani Ágar ou Thayer Martin Ágar, após crescimento de 144h, em estufa à 37°C, submetidas aos tratamento com hipoclorito de sódio, álcool 70% e solução detergente.



Semana 1

Semana 2

Semana 3

Fonte: Autores.

É importante destacar que o método caseiro mais confiável foi a submersão no álcool, seguido da submersão no cloro, pois a análise revelou que esses métodos eliminam grande quantidade de fungos

e bactérias das amostras. Por outro lado, a submersão no detergente foi o menos eficaz e não foi suficiente para reduzir a quantidade de microrganismos.

Tabela I: Crescimento dos microrganismos nos meios de cultura (Ágar Luria Bertani - LB e Ágar Thayer Martin), após tratamento das esponjas em diferentes soluções desinfetantes ou autoclavagem.

	<b>Esponja não usada sem higienização</b>	<b>Esponja usada e não higienizada</b>	<b>Esponja + higienização cloro</b>	<b>Esponja + higienização álcool.</b>	<b>Esponja autoclavada</b>	<b>Esponja + detergente neutro</b>
<b>Ágar Luria Bertani</b>	Crescimento de bactéria (circular e irregular).	Grande crescimento de colônia de bactérias circulares.	Início de crescimento de leveduras e fungos.	Início de crescimento de bactéria circular.	Leve crescimento visível de bactérias.	Crescimento de colônias de bactérias puntiformes.
<b>Ágar Thayer Martin</b>	Sem crescimento visível de microrganismos.	Crescimento de bactérias (circulares e irregulares).	Sem crescimento visível de microrganismos.	Sem crescimento visível de microrganismos.	Sem crescimento visível de microrganismos.	Crescimento de levedura.

Fonte: Autores.

## 5 CONCLUSÃO

O estudo realizado proporcionou conclusões importantes sobre a eficácia dos métodos de higienização na redução da carga bacteriana e fúngica em esponjas sintéticas. De acordo com os resultados obtidos, ambas as imersões em solução de hipoclorito de sódio e álcool isopropílico foram os métodos mais eficientes, demonstrando significativas reduções na quantidade de microrganismos presentes nas esponjas. Por outro lado, a técnica de imersão da esponja em detergente dissolvido em água não foi satisfatória, pois mesmo após a higienização, ainda foram encontradas quantidades consideráveis de bactérias e fungos. Outra observação relevante obtida deste estudo foi a importância de higienizar as esponjas novas antes de utilizá-las, uma vez que foram identificados microrganismos mesmo antes do uso. Dessa forma, recomenda-se que pesquisas futuras explorem mais a fundo esse tema.

## REFERÊNCIAS

- [1] SHARMA, M., Eastridge, J., & Mudd, C. (2009). Effective household disinfection methods of kitchen sponges. *Food Control*, 20(3), 310-313.
- [2] CHAGAS, Rosália Domingues; TEMPORINI, Marta Helena. *Controle de Infecções e Epidemiologia Hospitalar*. São Paulo: Editora Atheneu, 2019.
- [3] Speirs, J. P., Anderton, A., & Anderson, J. G. (1995). A study of the microbial content of the domestic kitchen. *International Journal of Environmental Health Research*, 5(2), 109-122.
- [4] WOLDE, T., & Bacha, K. (2016). Microbiological safety of kitchen sponges used in food establishments. *International journal of food science*, 2016.
- [5] MacWilliams, M. P., & Liao, M. K. (2006). Luria broth (LB) and Luria agar (LA) media and their uses protocol. ASM MicrobeLibrary. American Society for Microbiology, 2006
- [6] HOLLIS, D. G., Wiggins, G. L., & Weaver, R. E. (1972). An unclassified gram-negative rod isolated from the pharynx on Thayer-Martin medium (selective agar). *Applied Microbiology*, 24(5), 772-777.
- [7] FOCACCIA, Roberto. *Microbiologia Médica*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2021.
- [8] Koneman, E. W., Allen, S. D., Janda, W. M., Schreckenberger, P. C., & Winn, W. C. (1997). *Diagnostic microbiology. The nonfermentative gram-negative bacilli*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 253-320.
- [9] LANG, Elza S.; SILVA NETO, J. Alberto da; MARTINEZ, Roberto. *Microbiologia e Higiene dos Alimentos*. 2ª ed. São Paulo: Editora Roca, 2018.
- [10] Murray, P. R., Baron, E. J., Jorgensen, J. H., Landry, M. L., & Pfaller, M. A. (2006). *Manual of clinical microbiology: Volume 2* (No. Ed. 9). ASM press.
- [11] NIELSEN, P., Brumbaugh, E., & Kananen, L. (2002). Evaluation of the use of liquid dishwashing compounds to control bacteria in kitchen sponges. *Journal of AOAC International*, 85(1), 107-112.
- [12] SATO, Maria Inês Zanoli. *Desinfecção, Esterilização e Antissepsia: Princípios e Aplicações*. São Paulo: Editora Atheneu, 2020.
- [13] Speirs, J. P., Anderton, A., & Anderson, J. G. (1995). A study of the microbial content of the domestic kitchen. *International Journal of Environmental Health Research*, 5(2), 109-122.
- [14] TATE, N. J. (2006). Bacteria in Household Sponges: A study testing which physical methods are most effective in decontaminating kitchen sponges. *Saint Martin's University Biology Journal*, 1, 65-74.
- [15] Vermelho, A. B. (2006). *Práticas de microbiologia*. Guanabara Koogan.

