REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE TALHERES UTILIZADOS EM RESTAURANTES DA ZONA NORTE DE TERESINA-PI

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF CUTLERY IN RESTAURANTS IN THE NORTH ZONE OF TERESINA - PI

Flávio Henrique Sampaio da Silva
Graduando em Farmácia, Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA), Brasil
E-mail: flaviohssilva12@gmail.com

Mariana Isis de Melo Lopes
Graduando em Farmácia, Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA), Brasil
E-mail: flaviohssilva12@gmail.com

Kelly Maria Rêgo da Silva
Doutoranda em Biotecnologia pela Universidade Federal do Piauí, Biomédica do Laboratório Central de Saúde Pública do Piauí Dr. Costa Alvarenga (LACEN-PI), Brasil
E-mail: kelly-rego@outlook.com.br

Débora de Alencar Franco Costa
Doutora em Engenharia Biomédica, Docente do Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA), Farmacêutica do Laboratório Central de Saúde Pública do Piauí Dr. Costa Alvarenga (LACEN-PI), Brasil
E-mail: deboralencar@unifsa.com.br

RESUMO

O setor de alimentação fora do lar tem crescido significativamente, trazendo consigo a preocupação com a segurança dos alimentos e com as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos. Os talheres, por entrarem em contato direto com o alimento e com o consumidor, podem participar da contaminação cruzada quando higienizados ou armazenados de forma inadequada. O objetivo deste estudo foi verificar a ocorrência de crescimento bacteriano e identificar as espécies recuperadas em talheres de restaurantes do tipo self-service da zona norte de Teresina-PI, após os procedimentos rotineiros de higienização e acondicionamento. Trata-se de estudo observacional descritivo, transversal, com análise microbiológica laboratorial. Em 18 de junho de 2026, foram coletadas 36 amostras de talheres (nove garfos, nove facas, nove colheres e nove colheres de sobremesa) em três restaurantes, por esfregaço com swab contendo meio *Brain Heart Infusion* (BHI). As amostras foram processadas no Laboratório Central de Saúde Pública do Piauí (LACEN/PI), com semeadura em ágar sangue e ágar MacConkey e identificação por espectrometria de massas MALDI-TOF MS (sistema VITEK® MS, bioMérieux®). Onze amostras (30,6%) apresentaram crescimento bacteriano e 25 (69,4%) não apresentaram crescimento detectável nas condições do ensaio. Foram identificadas cinco espécies entre 11 isolados: *Staphylococcus epidermidis* (n = 4), *Staphylococcus aureus* (n = 2), *Enterobacter cloacae* (n = 2), *Escherichia coli* (n = 2) e *Klebsiella aerogenes* (n = 1). O crescimento foi mais frequente em colheres e colheres de sobremesa (44,4% cada). Os achados descrevem a recuperação de bactérias em utensílios prontos para uso nos três estabelecimentos e na coleta analisados; não permitem determinar a etapa de contaminação, a carga microbiana, a eficácia dos procedimentos de higienização ou a transmissão de doenças, nem ser generalizados para outros restaurantes. Ainda

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

assim, reforçam a importância do monitoramento e das boas práticas de higiene, manipulação e acondicionamento dos utensílios.
Palavras-chave: Talheres; Segurança alimentar; Contaminação cruzada; Bactérias.

ABSTRACT

The food service sector has grown significantly, bringing concern about food safety and the hygienic-sanitary conditions of establishments. Cutlery contacts food and consumers directly and may take part in cross-contamination when sanitation or storage is inadequate. This study aimed to verify bacterial growth and identify the species recovered from cutlery in self-service restaurants in the northern zone of Teresina, Piauí, Brazil, after routine sanitation and storage procedures. This is a descriptive, cross-sectional observational study with laboratory microbiological analysis. On June 18, 2026, 36 cutlery samples (nine forks, nine knives, nine spoons and nine dessert spoons) were collected from three restaurants by swabbing, using swabs containing *Brain Heart Infusion* (BHI) medium. Samples were processed at the Piauí Central Public Health Laboratory (LACEN/PI), plated on blood agar and MacConkey agar, and identified by Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization-Time of Flight Mass Spectrometry (MALDI-TOF MS) with the VITEK® MS system (bioMérieux®). Eleven samples (30.6%) showed bacterial growth and 25 (69.4%) showed no detectable growth under the assay conditions. Five species were identified among 11 isolates: *Staphylococcus epidermidis* (n = 4), *Staphylococcus aureus* (n = 2), *Enterobacter cloacae* (n = 2), *Escherichia coli* (n = 2) and *Klebsiella aerogenes* (n = 1). Growth was more frequent in spoons and dessert spoons (44.4% each). The findings describe bacterial recovery from ready-to-use utensils in the three establishments and the single collection analyzed; they do not allow determination of the contamination stage, microbial load, effectiveness of sanitation procedures or disease transmission, and cannot be generalized to other restaurants. They nevertheless reinforce the importance of monitoring and of good hygiene, handling and storage practices for utensils.

Keywords: Cutlery; Food safety; Cross-contamination; Bacteria.

1. INTRODUÇÃO

O setor de alimentação fora do lar tem apresentado expressivo crescimento nas últimas décadas, impulsionado pela urbanização e pela busca por praticidade no cotidiano. De acordo com a Associação Nacional de Restaurantes (2024), o *foodservice* nacional deve crescer cerca de 7% ao ano até 2028, demonstrando sua relevância social e econômica. Embora contribua para o acesso facilitado às refeições, também gera preocupações relacionadas à segurança alimentar e às condições higiênico-sanitárias desses estabelecimentos (RODRIGUES, 2004; ALVES; UENO, 2010).

Os serviços de alimentação no Brasil são regidos por regulamentações sanitárias específicas, como a Resolução RDC nº 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelece os requisitos de boas práticas para serviços de alimentação (BRASIL, 2004). Essa resolução estabelece requisitos higiênico-sanitários para serviços de alimentação, incluindo orientações relacionadas à higienização e ao armazenamento de utensílios utilizados no preparo e na

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

distribuição de alimentos. Entretanto, a existência de normas sanitárias não elimina a possibilidade de contaminação, uma vez que estudos realizados em serviços de alimentação identificaram a presença de microrganismos em utensílios mesmo após procedimentos de higienização. Em uma investigação conduzida em um serviço de alimentação no Rio de Janeiro, foram identificados microrganismos indicadores e potencialmente patogênicos em utensílios e mesas, incluindo Escherichia coli nos utensílios e Staphylococcus aureus nas mesas (BRASIL, 2004; OLIVEIRA et al., 2019).

A higienização adequada de utensílios envolve não apenas a remoção mecânica de sujidades (limpeza), mas também processos de desinfecção ou esterilização que assegurem a eliminação ou redução significativa da carga microbiana (BRASIL, 1994; SILVA JÚNIOR, 1999). Esse processo deve seguir procedimentos padronizados, utilizando produtos químicos adequados, energia térmica ou máquinas específicas, de modo a tornar utensílios e superfícies aptos para o manuseio seguro (BRASIL, 1994; SILVA JÚNIOR, 1999).

Os talheres constituem potenciais veículos de contaminação microbiológica, uma vez que entram em contato direto com alimentos e consumidores durante o consumo. A alta rotatividade de tarefas em restaurantes, junto ao uso de métodos ineficientes de limpeza e desinfecção, compromete a eficácia da higienização e permite que microrganismos potencialmente patogênicos sobrevivam nas superfícies, representando uma ameaça à saúde (LELES et al., 2005). Pesquisas realizadas em self-services e restaurantes populares de Juazeiro do Norte (CE) identificaram a presença de *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus* e *Streptococcus* em pratos e talheres, reforçando o risco potencial desses itens como veículos de contaminação (DA SILVA et al., 2014).

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), também chamadas Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHAs), permanecem como um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo. Segundo o Ministério da Saúde (2026), as DTHAs são infecções ou intoxicações resultantes da ingestão de alimentos e água contaminados por agentes biológicos, químicos ou físicos. Entre os principais surtos notificados no país, destacam-se aqueles associados à presença de bactérias

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

como *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, microrganismos que podem ser transferidos por meio de utensílios mal higienizados (BRASIL, 2026).

O risco se torna ainda mais relevante quando considerada a contaminação cruzada, na qual talheres e outros utensílios previamente expostos a microrganismos transferem patógenos para alimentos, superfícies limpas ou diretamente para o consumidor (ROSSI, 2006). Esse mecanismo reforça que a falha na higienização de talheres compromete os cuidados adotados em outras etapas do processo produtivo de alimentos.

Diante desse contexto, a análise microbiológica de talheres utilizados em restaurantes constitui uma medida relevante para avaliar as condições higiênico-sanitárias desses utensílios após os procedimentos rotineiros de higienização e acondicionamento. A identificação dos microrganismos presentes pode contribuir para a compreensão dos riscos associados à contaminação de utensílios compartilhados, além de reforçar a importância da adoção de práticas adequadas de limpeza, desinfecção e manipulação, visando à prevenção da contaminação cruzada e à promoção da segurança dos alimentos.

Assim, o presente estudo tem como objetivo verificar a ocorrência de crescimento bacteriano em talheres utilizados em restaurantes do tipo self-service da zona norte de Teresina-PI após os procedimentos rotineiros de higienização e acondicionamento, identificar as espécies bacterianas recuperadas e descrever sua frequência nas amostras analisadas. Dessa forma, busca-se contribuir para a discussão sobre as condições higiênico-sanitárias desses utensílios e sua relevância para a segurança alimentar dos consumidores.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Microbiologia e Caracterização das Bactérias

A microbiologia é a área da biologia responsável pelo estudo dos microrganismos, seres vivos microscópicos que são, em sua maioria, de difícil visualização a olho nu. Esse grupo inclui bactérias, fungos, protozoários, algas microscópicas e vírus. Esses organismos desempenham papéis fundamentais em

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

processos ecológicos, biotecnológicos e clínicos, atuando tanto na manutenção da vida quanto na gênese de doenças infecciosas (TORTORA; FUNKE; CASE, 2021).

A evolução das técnicas microbiológicas, iniciada com as observações de Antonie van Leeuwenhoek no século XVII e consolidada pelos estudos de Louis Pasteur e Robert Koch, ampliou significativamente a compreensão sobre a estrutura, fisiologia e comportamento dos microrganismos, estabelecendo as bases da microbiologia médica moderna. Esse avanço foi posteriormente potencializado pelo desenvolvimento da biologia molecular, que aprofundou o conhecimento sobre os mecanismos genéticos e funcionais desses organismos (MADIGAN et al., 2022).

As bactérias são consideradas as formas de vida mais simples e abundantes do planeta, apresentando ampla diversidade morfológica, fisiológica e genética. Elas são organismos unicelulares e procariontes, caracterizados pela ausência de um núcleo definido e de organelas membranosas. Seu material genético é constituído por uma molécula circular de DNA localizada no nucleóide, e muitas espécies possuem plasmídeos, que são pequenas moléculas de DNA extracromossômico responsáveis por codificar fatores de resistência antimicrobiana e elementos de virulência (MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2021). Essa estrutura genética permite que as bactérias apresentem uma notável capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais e seletivas, o que as torna extremamente versáteis.

A morfologia bacteriana constitui um dos principais critérios de identificação desses microrganismos. As bactérias podem ser classificadas de acordo com sua forma em cocos, bacilos, espirilos e vibriões. Os cocos são esféricos e podem se organizar em diferentes arranjos, como diplococos, estreptococos, estafilococos, tétrades e sarcinas. Os bacilos apresentam formato alongado e podem ser encontrados isolados, em pares ou em cadeias. Já os espirilos apresentam forma helicoidal, enquanto os vibriões têm formato curvo semelhante a uma vírgula (PRESCOTT et al., 2020). Essa variação morfológica está associada à função biológica de cada grupo e às condições do ambiente em que vivem.

A parede celular bacteriana é uma das estruturas mais importantes para a manutenção da integridade morfológica e funcional das células. Essa estrutura confere rigidez, protege contra variações osmóticas e atua como barreira seletiva

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

frente a agentes externos. A variação na composição e na espessura da parede celular é determinante para a classificação bacteriana segundo o método de coloração de Gram, desenvolvido por Hans Christian Gram em 1884. Esse método distingue as bactérias de acordo com a retenção diferencial do corante cristal violeta em presença de álcool ou acetona (PAIXÃO et al., 2015; RIEDEL et al., 2022).

As bactérias Gram-positivas possuem uma parede celular espessa, formada principalmente por múltiplas camadas de peptidoglicano, nas quais se encontram inseridos ácidos teicóicos e lipoteicóicos. Essa composição confere resistência mecânica e participa na adesão às superfícies, além de modular respostas imunes do hospedeiro. Já as bactérias Gram-negativas apresentam uma parede celular estruturalmente mais complexa, composta por uma fina camada de peptidoglicano situada entre a membrana citoplasmática interna e uma membrana externa exclusiva, constituída por fosfolipídios, proteínas e lipopolissacarídeos (LPS) . Essa membrana externa atua como barreira protetora e restringe a passagem de diversos compostos, o que está associado à menor suscetibilidade natural dessas bactérias a determinados agentes antimicrobianos (MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2021). O espaço entre a membrana plasmática e o peptidoglicano é denominado espaço periplasmático e abriga enzimas e proteínas envolvidas em processos de transporte e degradação de substâncias (RIEDEL et al., 2022).

A patogenicidade bacteriana é definida como a capacidade de um microrganismo provocar doença em um hospedeiro suscetível, enquanto o termo virulência refere-se ao grau de intensidade com que a infecção se manifesta. Tais características são determinadas pela presença de fatores de virulência, que incluem estruturas superficiais, substâncias extracelulares e toxinas que favorecem a invasão tecidual, a evasão do sistema imunológico e o dano celular (MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2021). Esses fatores estão distribuídos entre diversas espécies e podem ser expressos de forma variável conforme as condições ambientais e fisiológicas.

Entre os principais fatores de virulência, destacam-se os mecanismos de adesão, proporcionados por estruturas como fímbrias e pili, que permitem o reconhecimento e fixação às células do hospedeiro; as enzimas extracelulares, que degradam tecidos e componentes da matriz extracelular, como a hialuronidase, a

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

colagenase, a coagulase, a estreptoquinase e a lecitinase; e as toxinas bacterianas, classificadas em exotoxinas e endotoxinas. As exotoxinas são proteínas secretadas por bactérias viáveis e apresentam elevada especificidade de ação, podendo interferir em funções vitais do hospedeiro, como síntese proteica e condução nervosa. Entre os exemplos mais conhecidos estão a toxina diftérica, a tetanospasmina, a toxina alfa do *Clostridium perfringens* e as enterotoxinas estafilocócicas (RIEDEL et al., 2022). Já as endotoxinas são componentes estruturais da membrana externa das bactérias Gram-negativas, liberadas após a lise celular, e correspondem ao lipídio A do LPS, responsável por desencadear respostas inflamatórias sistêmicas, podendo evoluir para choque séptico em casos graves (LEVINSON, 2021).

Além desses fatores, muitos microrganismos apresentam mecanismos antifagocíticos, como a presença de cápsula polissacarídica e a produção de proteínas de superfície, a exemplo da proteína M de *Streptococcus pyogenes* e da proteína A de *Staphylococcus aureus*. Tais mecanismos dificultam o reconhecimento e a destruição bacteriana pelos fagócitos, prolongando a permanência do agente infeccioso no organismo (RIEDEL et al., 2022). A conjugação bacteriana e a transferência horizontal de genes também desempenham papel central na disseminação de genes de virulência e resistência antimicrobiana, configurando um desafio crescente para a microbiologia clínica contemporânea (DE SOUSA; LOURENÇO; GORDO, 2023).

2.2 Microbiota Humana e Origem de Microrganismos em Utensílios

A microbiota é composta por comunidades complexas de microrganismos que vivem em associação simbiótica ou comensal com o hospedeiro humano, ocupando nichos como pele, cavidade oral, trato respiratório, sistema genital e, principalmente, o intestino (EL-SAYED; ALEYA; KAMEL, 2021). Essa distribuição é relevante para o presente estudo porque a pele e outros sítios corporais podem ser fonte de microrganismos que alcançam os utensílios pelo contato com manipuladores e consumidores; a origem dos isolados, no entanto, não foi investigada neste trabalho.

A microbiota humana pode ser uma das fontes de microrganismos encontrados em utensílios. Utensílios de uso coletivo, como talheres, quando mal higienizados,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

podem servir de veículos para microrganismos patogênicos, entre eles *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp*., *Pseudomonas spp*. e *Escherichia coli* (OLIVEIRA et al., 2019; DA SILVA et al., 2014). A ingestão de alimentos contaminados por esses microrganismos pode estar associada a episódios de gastroenterite e distúrbios intestinais, principalmente em indivíduos com microbiota fragilizada, como crianças, idosos e imunocomprometidos.

2.3 Doenças Transmitidas por Alimentos e Água (DTAHs)

As Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHAs) compreendem um conjunto de enfermidades que se manifestam após a ingestão de água ou alimentos contaminados por agentes patogênicos ou por substâncias químicas nocivas. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que mais de 600 milhões de pessoas no mundo adoecem anualmente em decorrência dessas doenças, configurando-se como um dos principais problemas de saúde pública global (WHO, 2023). No Brasil, as DTHAs são monitoradas pelo Ministério da Saúde por meio do Sistema de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos (VE-DTA), criado em 1999, com o objetivo de reduzir surtos e aprimorar as medidas preventivas (BRASIL, 2024).

Essas enfermidades podem ser provocadas por bactérias, vírus, fungos, parasitas ou toxinas, sendo as bactérias o grupo mais frequentemente envolvido nos surtos alimentares. Entre as principais espécies associadas estão *Salmonella spp*., *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e *Shigella spp*., que se destacam pelo potencial de causar gastroenterites agudas, náuseas, vômitos e diarreia (LEVINSON, 2021). Em casos mais graves, pode haver evolução para quadros sistêmicos, como meningite, insuficiência renal e hepática, em decorrência da disseminação das toxinas e do comprometimento de órgãos vitais (RIEDEL et al., 2022).

A principal via de transmissão das DTHAs está associada à manipulação inadequada de alimentos, ao uso de água contaminada e à falta de higienização correta de utensílios e superfícies. A contaminação pode ocorrer desde a produção até o consumo, sendo agravada pela manipulação simultânea de alimentos crus e

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

prontos para o consumo, sem o devido controle sanitário (VIDAL et al., 2022). Os manipuladores de alimentos desempenham papel importante na segurança dos alimentos, uma vez que a adoção de boas práticas de higiene é fundamental para assegurar a qualidade dos alimentos e contribuir para a prevenção da transmissão de agentes parasitários (OLIVEIRA; MACEDO; ASSUNÇÃO, 2020).

O crescimento das DTHAs também está relacionado ao comércio informal e ao consumo de alimentos de rua, onde a manipulação ocorre frequentemente em condições precárias de higiene e conservação (FRÖDER et al., 2021). Essas práticas favorecem a multiplicação de microrganismos patogênicos, especialmente quando há falhas na refrigeração e no armazenamento. A OMS (2023) alerta que a combinação entre temperaturas inadequadas e higienização insuficiente é uma das principais causas de surtos alimentares em regiões tropicais.

O diagnóstico das DTHAs baseia-se na correlação entre sintomas clínicos e achados laboratoriais, considerando o histórico alimentar recente dos pacientes e a identificação do agente etiológico envolvido (BRASIL, 2021b). O quadro clínico mais comum inclui anorexia, náuseas, emese, diarreia e dor abdominal, podendo ser acompanhado de febre. Em populações vulneráveis, como crianças, idosos e imunossuprimidos, as complicações podem evoluir rapidamente para desidratação severa e sepse (BRASIL, 2026).

A prevenção das DTHAs exige a adoção de medidas rigorosas de boas práticas de fabricação e manipulação de alimentos, conforme preconizado pela RDC nº 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que determina padrões mínimos de higiene e controle sanitário nos estabelecimentos alimentícios. Além disso, a vigilância epidemiológica e a educação sanitária da população são fundamentais para minimizar os riscos de contaminação (BRASIL, 2004; MATTOS et al., 2022).

2.4 Talheres como Vetores de Contaminação Microbiológica

A segurança microbiológica dos alimentos consumidos fora de casa depende criticamente da correta manipulação e higienização dos utensílios. Nesse contexto, os talheres se caracterizam como potenciais vetores de contaminação microbiológica,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

uma vez que estabelecem contato direto com o alimento no momento exato da ingestão (OLIVEIRA et al., 2019). Em ambientes de produção de alimentos, como cozinhas de restaurantes, o ritmo acelerado de trabalho é um fator que pode comprometer a adequação dos procedimentos de higienização dos instrumentos. Essa falha permite que agentes nocivos persistam nas superfícies, representando uma ameaça à saúde dos consumidores, com risco acentuado para indivíduos imunocomprometidos (ROSSI, 2006).

Embora a etapa de lavagem de pratos e talheres seja crucial para diminuir a carga de microrganismos das superfícies, essa redução é frequentemente insuficiente para atingir níveis microbiológicos seguros. Consequentemente, o procedimento de desinfecção se torna obrigatório para garantir um padrão sanitário aceitável. Embora o impacto exato de um utensílio individual na transmissão de doenças de origem alimentar permaneça um campo com incertezas, é consenso que o perigo é sempre reduzido quando há a correta utilização de materiais que passaram pelos processos de higienização e desinfecção (LELES et al., 2005).

2.5 Processos de Higienização e Descontaminação de talheres

Os processos de higienização e descontaminação de utensílios e talheres utilizados na manipulação de alimentos constituem etapas essenciais na interrupção da cadeia de contaminação cruzada. Tais procedimentos, quando executados de forma sistematizada e conforme as boas práticas de fabricação e manipulação, reduzem significativamente a carga microbiana presente em superfícies e utensílios, contribuindo de maneira efetiva para a prevenção das doenças em ambientes domésticos, comerciais e institucionais (FRANCO; LANDGRAF, 2018).

Nos serviços de alimentação, as operações de higienização devem ser realizadas de maneira padronizada, considerando as características das superfícies, os produtos utilizados, os métodos de aplicação e a frequência necessária para a manutenção das condições higiênico-sanitárias. Nesse contexto, os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) contribuem para a organização e a uniformização das atividades de limpeza e desinfecção, favorecendo o controle das condições sanitárias dos ambientes, equipamentos e utensílios utilizados no preparo e na

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

distribuição de alimentos (GERMANO; GERMANO, 2015). A ausência desses protocolos compromete diretamente a segurança alimentar, uma vez que falhas na limpeza e na desinfecção são reconhecidas como fatores determinantes na ocorrência de surtos de DTHAs.

Conforme estabelece a RDC nº 216/2004 ANVISA, o processo de higienização deve ser realizado em duas etapas complementares e interdependentes: limpeza e desinfecção. A primeira é destinada à remoção de resíduos orgânicos e inorgânicos visíveis, enquanto a segunda objetiva a eliminação ou redução de microrganismos patogênicos a níveis considerados seguros para a saúde humana. Ambas as etapas devem ser realizadas de forma sequencial, utilizando produtos específicos, em concentrações adequadas, sob controle rigoroso de parâmetros como temperatura, tempo e intensidade de fricção (BRASIL, 2004).

A higienização dos utensílios constitui uma etapa fundamental para a redução do risco de contaminação durante a manipulação e o consumo dos alimentos. A limpeza deve promover a remoção de resíduos e sujidades presentes nas superfícies, podendo ser realizada com detergente e posterior enxágue em água corrente. Como exemplo de procedimento institucional de um hospital universitário (contexto específico, distinto de restaurantes), o procedimento operacional padrão de higienização de utensílios prevê, para pratos e talheres, a lavagem em máquina de lavar louças e, para os demais utensílios, a utilização de detergente neutro, seguida de enxágue em água corrente e aplicação de álcool a 70%, com posterior secagem (HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS, 2025). Esse procedimento é apresentado apenas como exemplo de contexto institucional, sem constituir protocolo aplicável a restaurantes nem critério de adequação dos estabelecimentos estudados, cujos procedimentos de higienização não foram avaliados.

A utilização de agentes sanitizantes constitui uma medida complementar à limpeza, contribuindo para a redução da carga microbiana presente nas superfícies. No exemplo do HU-UFGD, o uso de álcool a 70% após o enxágue ilustra a aplicação de um agente sanitizante em contexto hospitalar, sem implicar que o mesmo procedimento seja requisito geral para restaurantes. Além disso, a legislação sanitária

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

brasileira estabelece que equipamentos, móveis e utensílios utilizados em serviços de alimentação devem ser mantidos em condições higiênico-sanitárias adequadas e submetidos a procedimentos de higienização apropriados (BRASIL, 2004).

Entre os sanitizantes químicos utilizados na indústria de alimentos, destacam-se os compostos à base de cloro, empregados no controle de microrganismos presentes em superfícies de contato com alimentos. Esses agentes apresentam atividade antimicrobiana relacionada à ação de espécies químicas oxidantes, podendo comprometer estruturas e componentes celulares dos microrganismos. Entretanto, a eficiência da sanitização pode ser influenciada por fatores como concentração, tempo de contato, características da superfície e presença de biofilmes, os quais podem dificultar a ação dos agentes químicos (HUA; ZHU, 2024). Outros compostos amplamente recomendados incluem o ácido peracético, o peróxido de hidrogênio e os compostos quaternários de amônio, que apresentam ação antimicrobiana de amplo espectro, sendo particularmente eficazes em superfícies lisas e não porosas (JAY; LOESSNER; GOLDEN, 2022).

Estudos comparativos reforçam que a eficiência dos métodos químicos depende diretamente da correta diluição, do tempo de exposição e das condições de aplicação. Rossi (2010) ao avaliar diferentes formas de desinfecção de materiais de uso alimentar, constatou que tanto o uso de soluções de hipoclorito quanto a fervura foram eficazes na redução da carga microbiana. Porém, a eficiência dos métodos de higienização depende da correta execução das etapas e das condições de aplicação dos agentes químicos ou físicos. No caso dos produtos saneantes utilizados em serviços de alimentação, fatores como a diluição, o tempo de contato, o modo de aplicação e a concentração do princípio ativo devem seguir as orientações do fabricante e estar descritos nos Procedimentos Operacionais Padronizados. Além disso, a presença de matéria orgânica, as características das superfícies e a formação de biofilmes podem interferir na ação dos sanitizantes, tornando necessária a padronização e o controle das operações de higienização (BRASIL, 2004; ANDRADE, 2008).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

2.6 Análises e Testes Microbiológicos

As análises microbiológicas constituem ferramentas importantes para a detecção e caracterização de microrganismos presentes em diferentes tipos de amostras, incluindo alimentos, superfícies e utensílios utilizados em serviços de alimentação. A escolha dos métodos empregados deve considerar os objetivos da investigação, as características da amostra e os microrganismos que se pretende recuperar ou identificar. Nesse contexto, o cultivo em meios apropriados permite o crescimento e o isolamento dos microrganismos, constituindo uma etapa importante para sua posterior identificação microbiológica (SINGHAL et al., 2015; CHEN et al., 2021).

Entre os meios de cultura utilizados na recuperação de bactérias, destaca-se o ágar sangue, um meio enriquecido que favorece o crescimento de diferentes espécies bacterianas, incluindo microrganismos com maiores exigências nutricionais. Além de permitir a recuperação de diferentes grupos bacterianos, esse meio possibilita a observação de características fenotípicas, como padrões de hemólise produzidos por determinadas espécies, contribuindo para sua caracterização inicial. Dessa forma, o ágar sangue apresenta ampla aplicação em procedimentos de isolamento bacteriano e recuperação de microrganismos presentes em amostras microbiológicas.

Outro meio amplamente empregado na microbiologia é o ágar MacConkey, caracterizado como seletivo e diferencial, sendo utilizado principalmente para o isolamento de bactérias Gram-negativas. Sua composição inibe o crescimento da maioria das bactérias Gram-positivas e possibilita a diferenciação de microrganismos Gram-negativos de acordo com a capacidade de fermentação da lactose. As bactérias fermentadoras de lactose produzem ácidos que reduzem o pH do meio e promovem alteração da coloração das colônias, enquanto aquelas que não fermentam lactose apresentam características distintas no meio de cultura (JUNG; HOILAT, 2024).

A utilização combinada de diferentes meios de cultura permite ampliar a possibilidade de recuperação dos microrganismos presentes em uma amostra. No presente estudo, foram empregados ágar sangue e ágar MacConkey para o cultivo das amostras obtidas dos talheres, sendo o primeiro utilizado para favorecer o crescimento de diferentes bactérias e o segundo para a seleção e diferenciação de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

bactérias Gram-negativas e enterobactérias. Essa estratégia possibilitou a obtenção de colônias bacterianas para posterior identificação microbiológica.

A avaliação microbiológica também pode considerar a presença de determinados microrganismos indicadores de contaminação. Entre eles, destaca-se a *Escherichia coli*, reconhecida como indicador de contaminação fecal em diferentes contextos de controle microbiológico. Na legislação brasileira referente à qualidade da água para consumo humano, a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, estabelece a ausência de *E. coli* em 100 mL para os pontos de controle previstos na norma, classificando-a como indicador de contaminação fecal (BRASIL, 2021a). Entretanto, esse padrão é específico para água destinada ao consumo humano e não constitui critério de conformidade diretamente aplicável aos talheres analisados no presente estudo. Ainda assim, a identificação de *E. coli* em utensílios de serviços de alimentação apresenta relevância higiênico-sanitária, por estar associada à possibilidade de contaminação fecal e indicar a necessidade de atenção às condições de higiene e manipulação.

Após o crescimento e o isolamento das colônias, métodos de identificação microbiológica podem ser empregados para determinar o gênero e a espécie dos microrganismos recuperados. Entre as tecnologias atualmente utilizadas, destaca-se a espectrometria de massas por ionização e dessorção a laser assistida por matriz com analisador de tempo de voo (MALDI-TOF MS), que se baseia na análise de perfis proteicos característicos dos microrganismos e na comparação desses perfis com bancos de dados de referência (SINGHAL et al., 2015; CHEN et al., 2021).

A identificação por MALDI-TOF MS apresenta como uma de suas principais vantagens a rapidez na obtenção dos resultados, quando comparada a métodos convencionais de identificação microbiológica. A técnica apresenta ampla aplicação na caracterização de diferentes grupos bacterianos e permite a identificação de microrganismos a partir de colônias previamente cultivadas, contribuindo para a redução do tempo necessário para a identificação laboratorial (SINGHAL et al., 2015; SHARMA et al., 2024).

Entre os sistemas comerciais baseados nessa tecnologia encontra-se o VITEK® MS, desenvolvido para a identificação de microrganismos por meio da

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

comparação dos espectros obtidos das amostras com perfis presentes em sua base de dados. A utilização dessa tecnologia tem sido descrita para diferentes grupos microbianos, demonstrando aplicabilidade na identificação de microrganismos em nível de gênero e espécie, embora o desempenho possa variar de acordo com o grupo analisado e com a disponibilidade de perfis adequados na base de dados (SHARMA et al., 2024).

Nesse sentido, a utilização do MALDI-TOF MS associado ao sistema VITEK® MS representa uma alternativa rápida para a identificação microbiológica de colônias isoladas, contribuindo para a caracterização dos microrganismos recuperados nas amostras. No presente estudo, após o crescimento nos meios de cultura empregados, as colônias isoladas foram submetidas à identificação por MALDI-TOF MS utilizando o sistema VITEK® MS, permitindo a identificação dos microrganismos em nível de gênero e espécie e subsidiando a análise dos resultados obtidos.

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

Trata-se de estudo observacional descritivo, de corte transversal (coleta em um único momento), com abordagem quantitativa e análise microbiológica laboratorial. Não houve intervenção, alocação de tratamentos nem comparação antes e depois da higienização; as frequências apresentadas descrevem a recuperação de bactérias em utensílios disponíveis para uso, e não a quantificação da carga microbiana.

3.2 Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada em três restaurantes localizados na zona norte de Teresina-PI, selecionados por conveniência. Para preservar a identidade dos estabelecimentos participantes, eles foram identificados pelas letras A, B e C, garantindo a confidencialidade das informações coletadas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

3.3 Objeto de Estudo

O estudo teve como objeto de análise os talheres (garfos, facas, colheres e colheres de sobremesa) de restaurantes do tipo self-service que já passaram pelo processo de higienização e acondicionamento.

3.4 Amostragem

A coleta das amostras ocorreu no dia 18 de junho de 2026, sendo coletadas 36 amostras de talheres provenientes de três restaurantes abordados, sem recusas registradas. Em cada estabelecimento, foram coletadas três amostras de cada tipo de talher, escolhidos aleatoriamente, sendo garfos, facas, colheres e colheres de sobremesa, totalizando 12 amostras por restaurante e 36 amostras ao final da coleta. Os utensílios selecionados encontravam-se disponíveis para utilização imediata pelos consumidores, após os procedimentos rotineiros de lavagem, desinfecção e armazenamento adotados pelos estabelecimentos.

O tamanho amostral (36 utensílios) adotou caráter exploratório e operacional, focado na recuperação microbiana localizada sob as condições descritas, constituindo um retrato transversal da amostra investigada, uma vez que o objetivo foi mapear os estabelecimentos disponíveis e coletar um lote de talheres prontos para uso.

A coleta microbiológica foi realizada por meio da técnica de esfregaço superficial, utilizando-se swab estéril contendo meio BHI (Brain Heart Infusion). O swab foi friccionado sobre a superfície de contato de cada talher, abrangendo a área disponível para contato com o alimento e com o consumidor. Foi utilizado um swab exclusivo para cada utensílio, a fim de evitar contaminação cruzada entre as amostras. O meio BHI foi empregado apenas como meio de transporte e acondicionamento, em volume de 0,3mL por swab. A fricção foi realizada por técnica de estrias de maneira padronizada visualmente sobre a superfície ativa de contato de cada talher.

Após a coleta, cada swab foi acondicionado em seu recipiente apropriado, devidamente identificado com código correspondente ao estabelecimento, tipo de utensílio e amostra, além da data da coleta e em seguida foram armazenadas em caixas térmicas com gelo para preservar as amostras microbiológicas. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório Central de Saúde

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

Pública do Piauí Dr. Costa Alvarenga (LACENPI), onde ocorreu o processamento das amostras. O intervalo aproximado entre a coleta e a semeadura foi cerca de 2 horas. Registra-se como limitação metodológica a ausência de registro contínuo automatizado da temperatura exata no interior da caixa térmica durante o transporte .

3.5 Critérios de Inclusão e Exclusão

3.5.1 Critérios de inclusão:

- Talheres de uso coletivo disponibilizados aos clientes em restaurantes self-services que possuam fluxo regular de atendimento.
- Estabelecimentos que realizem o processo de higienização no próprio local;
- Restaurantes que autorizarem formalmente a coleta, mediante assinatura de termo de autorização institucional (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE) assinado pelo responsável, utilizado exclusivamente como autorização institucional para acesso aos utensílios.

3.5.2 Critérios de exclusão:

- Talheres descartáveis ou provenientes de estabelecimentos que terceirizem o processo de higienização;
- Amostras coletadas em locais que não autorizarem a participação na pesquisa;
- Utensílios visivelmente danificados, oxidados ou fora de uso.

3.6 Sistematização das coletas

A coleta foi autorizada pelos responsáveis pelos estabelecimentos mediante Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelo responsável (gerente), utilizado como autorização institucional, após ciência da finalidade da coleta de material microbiológico nos talheres e da confidencialidade da identificação dos estabelecimentos. Essa autorização refere-se ao acesso aos utensílios e não caracteriza consentimento de participantes humanos, pois não foram coletados dados pessoais, entrevistas ou informações dos trabalhadores.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

3.7 Coleta de Dados

No laboratório, as amostras foram semeadas em meios de cultura apropriados para o isolamento microbiológico. Foi utilizado o ágar sangue para o crescimento de bactérias de interesse clínico e sanitário, bem como o ágar MacConkey para a seleção e diferenciação de bactérias Gram-negativas e enterobactérias. As placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 35 ± 2 °C por um período de 24 a 48 horas, conforme protocolos microbiológicos padronizados. Quando necessário, as colônias foram reisoladas para obtenção de culturas puras, garantindo maior confiabilidade na etapa de identificação.

Posteriormente, as colônias isoladas foram submetidas à identificação microbiológica por espectrometria de massas por ionização e dessorção a laser assistida por matriz com analisador de tempo de voo (MALDI-TOF MS), utilizando o sistema VITEK® MS (bioMérieux®), empregando a base de dados comerciais padrão do fabricante e aplicando os critérios de aceitação automatizados do software para a validação dos espectros proteicos em nível de gênero e espécie. Inicialmente, uma pequena porção da colônia bacteriana foi transferida para a placa-alvo do equipamento e recoberta com solução matriz específica, conforme as recomendações do fabricante. Após a cristalização da matriz, as amostras foram analisadas pelo equipamento, que gerou espectros proteicos característicos dos microrganismos presentes. Os perfis obtidos foram comparados automaticamente com o banco de dados do sistema VITEK® MS, permitindo a identificação dos microrganismos em nível de gênero e espécie. A versão da base de dados não foi documentada, o que constitui limitação. Não houve resultados inconclusivos ou ambíguos. Para cada amostra com crescimento, uma colônia representativa por amostra.

Controles de qualidade: não foram formalmente documentados controles negativos de campo, transporte e processamento, o que constitui limitação do estudo.

Os resultados gerados pelo equipamento foram registrados e utilizados para descrever as espécies recuperadas dos talheres, sem avaliação de desempenho próprio do método (precisão, tempo de processamento ou concordância com outros métodos) e sem determinar a conformidade sanitária dos utensílios.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

3.8 Análise dos Dados

Os dados obtidos durante o processamento microbiológico foram registrados e organizados de acordo com o restaurante de origem, o tipo de talher analisado e os microrganismos identificados. Inicialmente, foi verificada a presença ou ausência de crescimento microbiológico nas 36 amostras coletadas.

As amostras que apresentaram crescimento foram analisadas de acordo com as características observadas nos meios de cultura utilizados e, posteriormente, submetidas à identificação por meio da tecnologia MALDI-TOF, utilizando o equipamento VITEK® MS. Os resultados obtidos foram registrados conforme a identificação microbiológica das colônias.

Posteriormente, os dados foram organizados em tabelas, considerando a distribuição dos resultados entre os três restaurantes e os diferentes tipos de talheres analisados, sendo nove garfos, nove facas, nove colheres e nove colheres de sobremesa. Foi realizada análise descritiva dos resultados, considerando a frequência de amostras com e sem crescimento microbiológico, bem como a frequência dos diferentes microrganismos identificados. As frequências por restaurante tiveram como denominador 12 amostras; as frequências por categoria de utensílio, nove amostras; e as frequências de espécies, os 11 isolados identificados. Cada amostra positiva originou um único isolado, de modo que os 11 isolados correspondem às 11 amostras positivas.

Os resultados microbiológicos foram interpretados considerando que as amostras foram coletadas após os procedimentos rotineiros de higienização e acondicionamento, não sendo realizada avaliação observacional ou acompanhamento direto dessas etapas.

3.9 Critérios Éticos

Considerando que o objeto de estudo consistiu exclusivamente em utensílios inanimados (talheres) coletados para análise laboratorial, sem a realização de entrevistas, intervenções ou coleta de dados clínicos/pessoais de seres humanos, o estudo não foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), por não envolver seres humanos como participantes de pesquisa. A Resolução CNS nº 466/2012 não

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

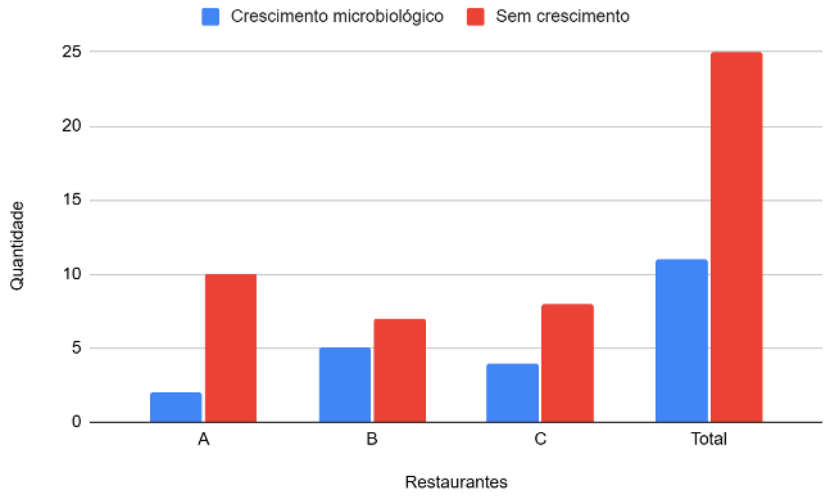
foi considerada aplicável. O TCLE assinado pelo responsável de cada estabelecimento configurou exclusivamente uma autorização administrativa institucional para o acesso e a coleta dos utensílios nos locais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 RESULTADOS

Das 36 amostras avaliadas, 11 (30,6%) apresentaram crescimento microbiológico, enquanto 25 (69,4%) não apresentaram crescimento detectável. O Restaurante A apresentou crescimento microbiológico em duas amostras (16,7%), o Restaurante B apresentou cinco amostras positivas (41,7%) e o Restaurante C apresentou quatro amostras positivas (33,3%). Os resultados demonstraram diferenças entre os estabelecimentos avaliados, evidenciando variações na frequência de crescimento microbiológico entre os estabelecimentos avaliados. (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Distribuição das amostras quanto ao crescimento microbiológico nos restaurantes avaliados.



Fonte: Autores, 2026.

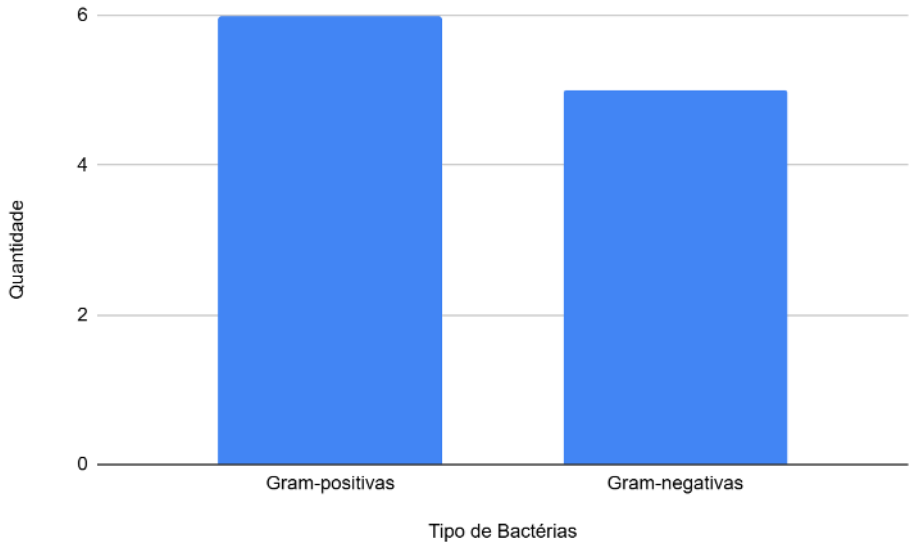
Observou-se maior frequência de bactérias Gram-positivas entre os microrganismos identificados, totalizando seis isolados (54,5%), enquanto as

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

bactérias Gram-negativas corresponderam a cinco isolados (45,5%). Dessa forma, os resultados demonstraram discreta predominância de bactérias Gram-positivas entre os 11 isolados identificados, conforme apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Distribuição dos isolados segundo a classificação de Gram (n = 11).



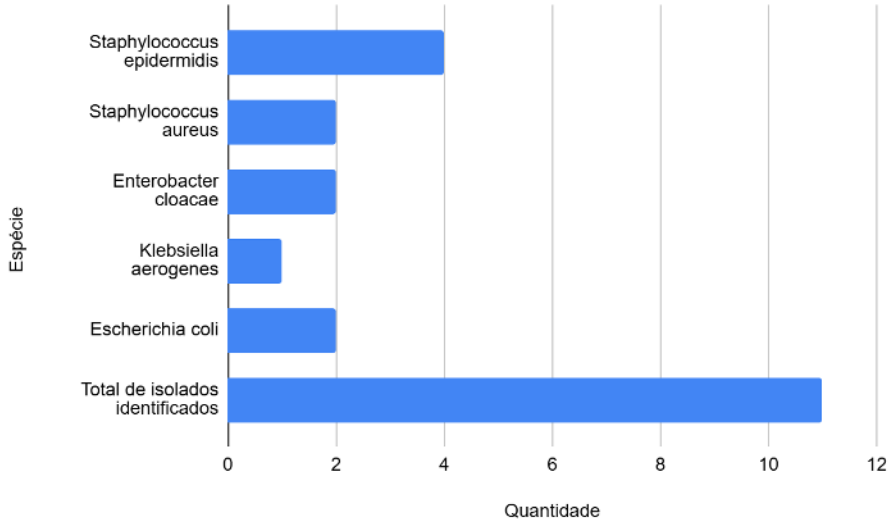
Fonte: Autores, 2026.

Identificação microbiológica realizada pelo sistema VITEK® MS revelou a presença de diferentes espécies bacterianas nos talheres analisados. O microrganismo mais frequentemente identificado foi Staphylococcus epidermidis, correspondendo a quatro isolados (36,4%). Em seguida, foram identificados Staphylococcus aureus, Enterobacter cloacae e Escherichia coli, com dois isolados cada (18,2%). Também foi identificada a espécie Klebsiella aerogenes, representada por um isolado (9,1%).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

Gráfico 3 – Frequência das espécies bacterianas identificadas nos talheres analisados (n = 11 isolados).



Fonte: Autores, 2026.

Quanto ao tipo de utensílio, observou-se maior frequência de crescimento microbiológico em colheres e colheres de sobremesa, ambas com quatro amostras isoladas (36,4%). Os garfos apresentaram duas amostras isoladas (18,2%), enquanto as facas apresentaram apenas uma amostra isolada (9,1%). Considerando o total de utensílios avaliados em cada categoria a frequência de crescimento foi de 22,2% para garfos, 11,1% para facas, 44,4% para colheres e colheres de sobremesa.

Tabela 1 – Distribuição das amostras positivas segundo o tipo de talher.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

Tipo de talher	Total avaliado	Com crescimento n (%)	Sem crescimento n (%)
Garfos	9	2 (22,2%)	7 (77,8%)
Facas	9	1 (11,1%)	8 (88,9%)
Colheres	9	4 (44,4%)	5 (55,6%)
Colheres de sobremesa	9	4 (44,4%)	5 (55,6%)
Total	36	11 (30,6%)	25 (69,4%)

Fonte: Autores, 2026.

Os resultados demonstraram ausência de crescimento microbiológico detectável na maioria dos utensílios avaliados. Entretanto, a detecção de crescimento microbiológico em 30,6% das amostras indica a presença de microrganismos recuperáveis nas condições laboratoriais empregadas, após os procedimentos rotineiros de higienização e acondicionamento dos utensílios pelos estabelecimentos investigados. A predominância de espécies pertencentes ao gênero *Staphylococcus* pode estar relacionada ao contato humano com os utensílios, não sendo possível, entretanto, determinar em qual etapa ocorreu a possível contaminação. Além disso, a identificação de enterobactérias, como *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella aerogenes* e *Escherichia coli*, reforça a importância do controle higiênico-sanitário dos procedimentos de higienização, manipulação e armazenamento dos talheres, contribuindo para a prevenção da contaminação cruzada e para a promoção da segurança dos alimentos ofertados aos consumidores. Esses resultados referem-se à recuperação de bactérias nas condições do ensaio (amostragem superficial com

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

swab, meios de cultivo, incubação a 35 ± 2 °C por 24 a 48 horas e seleção de colônias descritos); a ausência de crescimento não significa ausência de todos os microrganismos nem esterilidade. As frequências não medem carga microbiana, eficácia da desinfecção ou conformidade sanitária dos estabelecimentos.

4.2 DISCUSSÃO

A ocorrência de crescimento microbiológico em parte dos talheres analisados evidencia a presença de microrganismos em superfícies que entram em contato direto com os alimentos e com os consumidores. No presente estudo, 30,6% das amostras apresentaram crescimento microbiológico após os procedimentos rotineiros de higienização e acondicionamento. Esse achado reforça a importância do monitoramento microbiológico de superfícies e utensílios utilizados em serviços de alimentação, uma vez que essas superfícies podem participar de eventos de contaminação cruzada quando não são adequadamente higienizadas e manipuladas (KIRCHNER et al., 2021; BÉNÉZECH et al., 2024).

A relação entre utensílios, superfícies e contaminação cruzada é relevante no contexto da segurança dos alimentos. A contaminação cruzada pode ocorrer pela transferência de microrganismos entre alimentos, pessoas, equipamentos e utensílios, especialmente quando há falhas na limpeza, desinfecção ou higienização das superfícies envolvidas (BÉNÉZECH et al., 2024). O Ministério da Saúde também destaca a higienização adequada de superfícies e utensílios como uma das medidas de prevenção das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA), considerando que utensílios contaminados podem participar da transferência de microrganismos para outros alimentos (BRASIL, 2022; BRASIL, 2026). Dessa forma, embora o presente estudo não tenha avaliado diretamente a transferência dos microrganismos dos talheres para os alimentos nem a ocorrência de DTHA, os achados apresentam relevância preventiva para a segurança dos alimentos.

A legislação sanitária brasileira estabelece requisitos de boas práticas para os serviços de alimentação, incluindo procedimentos destinados à manutenção das condições higiênico-sanitárias dos alimentos e das superfícies e utensílios utilizados durante sua manipulação (BRASIL, 2004). Nesse contexto, a detecção de crescimento

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

microbiológico após os procedimentos rotineiros de higienização sugere a necessidade de manutenção e monitoramento contínuos das práticas de higiene. Entretanto, os resultados obtidos não permitem determinar se a possível contaminação esteve relacionada especificamente à lavagem, à desinfecção, à secagem, à manipulação ou ao armazenamento, uma vez que essas etapas não foram acompanhadas ou avaliadas diretamente durante a pesquisa.

Entre os microrganismos identificados, *Staphylococcus epidermidis* apresentou maior frequência, seguido por *Staphylococcus aureus.* A presença de espécies do gênero *Staphylococcus* pode estar relacionada ao contato humano com os utensílios, especialmente considerando a ampla distribuição desses microrganismos na microbiota da pele. Essa possibilidade encontra respaldo em estudo realizado em restaurantes, no qual Tasanapak et al. (2023) identificaram S. aureus em diferentes superfícies de contato com alimentos, incluindo facas e colheres, além de observarem elevada ocorrência do microrganismo nas mãos dos manipuladores. Os autores também identificaram genes relacionados à formação de biofilme e à produção de enterotoxinas em parte dos isolados, demonstrando a relevância das superfícies de contato como possíveis pontos de disseminação de S. aureus (TASANAPAK et al., 2023).

A presença de *S. aureus* nos utensílios analisados merece atenção devido à sua importância nas doenças transmitidas por alimentos. Entretanto, a simples identificação da espécie no presente estudo não permite afirmar que os isolados apresentavam capacidade de produzir enterotoxinas ou outros fatores de virulência, uma vez que não foram realizadas análises moleculares, toxicológicas ou outros testes complementares para essa finalidade. Assim, o resultado deve ser interpretado como a identificação da espécie bacteriana, sem extrapolação para o potencial patogênico específico dos isolados.

Também foram identificados *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella aerogenes* e *Escherichia coli.* A presença dessas bactérias em utensílios de serviços de alimentação pode estar relacionada a possíveis inadequações nas condições higiênico-sanitárias e à ocorrência de contaminação cruzada. A detecção de E. coli merece atenção por sua relevância como indicador microbiológico em determinados

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

contextos; entretanto, sua simples identificação não permite determinar, isoladamente, a origem da contaminação, comprovar contaminação fecal ou estabelecer o potencial patogênico do isolado. A caracterização de diferentes patótipos e fatores de virulência exige análises complementares, que não fizeram parte do presente estudo (ALHADLAQ et al., 2024).

Quanto aos tipos de utensílios, observou-se maior frequência de crescimento microbiológico em colheres e colheres de sobremesa. Embora essa distribuição demonstre maior ocorrência de amostras positivas nesses grupos, não é possível estabelecer que o tipo ou o formato do utensílio tenha sido responsável pela maior frequência de crescimento. Além do número limitado de amostras, o estudo não avaliou características específicas das superfícies nem acompanhou os procedimentos empregados em cada estabelecimento. Dessa forma, a diferença observada deve ser considerada uma característica descritiva da amostra estudada, e não uma relação causal.

A persistência de microrganismos em superfícies de contato com alimentos pode estar relacionada a fatores como presença de resíduos orgânicos, umidade, características da superfície e formação de biofilmes, que podem dificultar a ação dos procedimentos de higienização (SHARMA et al., 2022). Nesse sentido, o monitoramento das condições de limpeza e desinfecção permanece relevante para reduzir a possibilidade de permanência e disseminação de microrganismos nos utensílios utilizados nos serviços de alimentação.

Entre os estabelecimentos avaliados, observou-se maior frequência de amostras positivas no Restaurante B, seguido pelos Restaurantes C e A. Essa diferença demonstra uma variação na ocorrência de crescimento microbiológico entre os estabelecimentos analisados. Entretanto, não é possível atribuir essa diferença às particularidades dos procedimentos de higienização, manipulação ou armazenamento adotados em cada restaurante, pois tais procedimentos não foram avaliados diretamente. Portanto, os dados permitem apenas descrever a distribuição das amostras positivas entre os estabelecimentos, não sendo possível estabelecer uma relação causal entre as práticas adotadas e os resultados microbiológicos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

A identificação dos microrganismos por MALDI-TOF MS, utilizando o sistema VITEK® MS, permitiu caracterizar os isolados obtidos em nível de gênero e espécie. A literatura destaca o MALDI-TOF MS como uma tecnologia de identificação microbiológica rápida e aplicável a diferentes grupos de microrganismos, com crescente utilização na microbiologia de alimentos e na investigação de agentes relacionados à segurança dos alimentos (SINGHAL et al., 2015). Estudos recentes também ressaltam a capacidade da técnica de fornecer identificação rápida de microrganismos em nível de gênero e espécie, embora seu desempenho possa depender da qualidade e abrangência dos bancos de dados disponíveis (SEKIGUCHI et al., 2023).

De maneira geral, os achados reforçam a importância do controle higiênico-sanitário dos utensílios utilizados nos serviços de alimentação. A presença de diferentes espécies bacterianas em superfícies de contato direto com o consumo de alimentos evidencia a necessidade de manutenção das boas práticas de higiene, manipulação e acondicionamento, especialmente considerando o potencial de transferência de microrganismos entre superfícies, utensílios, manipuladores e alimentos. A contaminação cruzada constitui uma das possíveis vias de disseminação de microrganismos em ambientes de alimentação e pode contribuir para a exposição dos consumidores a agentes associados às DTHA (BÉNÉZECH et al., 2024; BRASIL, 2026).

De maneira geral, os achados reforçam que a segurança dos alimentos depende não apenas da qualidade das matérias-primas utilizadas, mas também da manutenção das condições adequadas de higienização, manipulação e armazenamento dos utensílios, bem como da capacitação dos manipuladores e do cumprimento das normas sanitárias vigentes. A presença de microrganismos em utensílios que entram em contato direto com os alimentos evidencia a importância do controle dessas etapas, uma vez que essas superfícies podem participar de processos de contaminação cruzada e contribuir para a disseminação de microrganismos no ambiente de alimentação. Nesse contexto, o fortalecimento das ações de educação sanitária e o monitoramento microbiológico periódico dos utensílios constituem estratégias relevantes para minimizar os riscos de contaminação cruzada e contribuir

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

para a prevenção das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA), favorecendo a oferta de alimentos mais seguros à população (BRASIL, 2004; BÉNÉZECH et al., 2024).

4.3 LIMITAÇÕES

Este estudo apresenta limitações que delimitam o alcance dos resultados. A coleta ocorreu em um único dia e em três restaurantes, selecionados de forma intencional por conveniência, o que impede representar variações temporais e o conjunto dos restaurantes da região. O tamanho amostral foi limitado (nove utensílios por categoria), de modo que as diferenças entre restaurantes e entre categorias de utensílio são descritivas. Não foram acompanhadas as etapas de higienização e acondicionamento, nem avaliadas a transferência dos microrganismos para alimentos e a ocorrência de DTHA. A recuperação bacteriana dependeu do método empregado (swab, meios de cultivo, condições de incubação e seleção de colônias); não houve quantificação da carga microbiana nem medição da área amostrada (a fricção foi padronizada apenas visualmente), e os resultados sem crescimento indicam ausência de recuperação nessas condições, não ausência de microrganismos. Não foram realizados testes de virulência, tipagem molecular ou de suscetibilidade a antimicrobianos. Não foram documentados controles negativos de coleta, transporte e processamento, e a temperatura durante o transporte não foi registrada continuamente (intervalo aproximado até a semeadura: cerca de 2 horas).

5. CONCLUSÃO

A presente pesquisa permitiu caracterizar a ocorrência de crescimento microbiológico em talheres utilizados em restaurantes localizados na zona norte de Teresina-PI. Das 36 amostras analisadas, 11 (30,6%) apresentaram crescimento microbiológico, enquanto 25 (69,4%) não apresentaram crescimento detectável. Dessa forma, foi identificada a presença de microrganismos em parte dos utensílios avaliados após os procedimentos rotineiros de higienização e acondicionamento. Esses resultados restringem-se às amostras, aos três estabelecimentos, à coleta única e às condições de cultivo descritas, não permitindo generalização para outros

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

restaurantes, inferência de carga bacteriana, avaliação da eficácia dos procedimentos de higienização ou demonstração de transmissão de doenças.

Os achados sugerem possíveis inadequações nos procedimentos de higienização e/ou nas etapas posteriores de manipulação e armazenamento dos talheres. Entretanto, considerando que o estudo não realizou avaliação direta ou observacional desses procedimentos, não é possível determinar em qual etapa ocorreu a possível contaminação ou estabelecer uma relação causal entre os microrganismos identificados e uma etapa específica do processo.

A identificação de espécies como *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella aerogenes* e *Escherichia coli* demonstra a ocorrência de diferentes grupos bacterianos nos utensílios analisados. Esses achados reforçam a importância da manutenção e do monitoramento das boas práticas de higiene, manipulação e acondicionamento dos utensílios, visando à redução dos riscos de contaminação cruzada e à promoção da segurança dos alimentos.

Observou-se ainda maior frequência de crescimento microbiológico em colheres e colheres de sobremesa quando comparadas aos demais tipos de utensílios analisados. Esse achado demonstra uma maior ocorrência de amostras positivas nesses grupos, porém, considerando o número de amostras e o desenho do estudo, não é possível estabelecer que o tipo de utensílio seja responsável pela maior ocorrência de crescimento microbiológico. As diferenças observadas entre os restaurantes também evidenciam variações na ocorrência de amostras positivas, reforçando a importância do monitoramento das condições higiênico-sanitárias e da manutenção das boas práticas nos estabelecimentos investigados.

Dessa forma, conclui-se que a avaliação microbiológica dos utensílios constitui uma ferramenta relevante para a caracterização da ocorrência de microrganismos em superfícies de contato com alimentos. Os resultados obtidos contribuem para a discussão das condições higiênico-sanitárias dos utensílios analisados e podem subsidiar ações de monitoramento, educação sanitária e aprimoramento das práticas de higienização, manipulação e armazenamento em serviços de alimentação.

Por fim, recomenda-se a realização de estudos futuros com maior número de estabelecimentos e amostras, incluindo a avaliação de outros utensílios,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

equipamentos e superfícies de contato com alimentos, bem como a realização de avaliações observacionais dos procedimentos de higienização e acondicionamento. Essas abordagens poderão contribuir para identificar possíveis pontos críticos dos processos e ampliar o conhecimento sobre as condições higiênico-sanitárias dos serviços de alimentação, fortalecendo as estratégias de prevenção de doenças transmitidas por alimentos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

6. REFERÊNCIAS

ALHADLAQ, M. A. et al. Overview of pathogenic *Escherichia coli*, with a focus on Shiga toxin-producing serotypes, global outbreaks (1982–2024) and food safety criteria. ***Gut Pathogens***, 2024. DOI: https://doi.org/10.1186/s13099-024-00641-9.

ALVES, M. G.; UENO, M. Restaurantes self-service: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. ***Revista de Nutrição***, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 573–580, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1415-52732010000400008. Acesso em: 20 nov. 2025.

ANDRADE, Nélio José de. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo: Varela, 2008.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE RESTAURANTES (ANR). **Previsão aponta crescimento anual de 7% no setor de foodservice até 2028**. *ANR Brasil*, [S. l.], 1 set. 2024. Disponível em: https://anrbrasil.org.br/previsao-aponta-crescimento-anual-de-7-no-setor-de-foodservice-ate-2028/. Acesso em: 20 nov. 2025.

BÉNÉZECH, T.; FAILLE, C.; MIDELET, G.; BRAUGE, T. **Cross-contamination of food by contaminated surfaces. In: BÉNÉZECH**, T.; FAILLE, C. (ed.). *Prevention of the Biological Contamination of Food*. Hoboken: Wiley, 2024. Disponível em: DOI: 10.1002/9781394299188.ch1. Acesso em: 20 out. 2026.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2004. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html. Acesso em: 28 out. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Coordenação de Controle de Infecção Hospitalar. *Processamento de artigos e superfícies em estabelecimentos de saúde*.** 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1994. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/superficie.pdf. Acesso em: 20 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA).** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2026. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha. Acesso em: 3 out. 2026.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

BRASIL. Ministério da Saúde. **Mitos e verdades**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/mitos-e-verdades/. Acesso em: 3 out. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. ***Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021***. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021a. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_24_05_2021_rep.html. Acesso em: 16 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Surtos de doenças de transmissão hídrica e alimentar no Brasil: informe 2024**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/situacao-epidemiologica/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2024.pdf. Acesso em: 28 out. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunizações e Doenças Transmissíveis. Vigilância epidemiológica das doenças de transmissão hídrica e alimentar: manual de treinamento. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021b. 196 p. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta/manual_dtha_2021_web.pdf. Acesso em: 15 out. 2026.

CHEN, Xin-Fei et al. Matrix-assisted laser desorption/ionization time of flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS) analysis for the identification of pathogenic microorganisms: a review. ***Microorganisms,*** v. 9, n. 7, art. 1536, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/microorganisms9071536. Acesso em 20 out. 2026.

DA SILVA, M. L. Q. et al. Avaliação higiênico-sanitária dos restaurantes self-services e restaurantes populares da cidade de Juazeiro do Norte (CE) quanto à prevalência de *Escherichia coli* e *Staphylococcus* sp. ***Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia***, [S. l.], v. 2, n. 4, 2014. DOI: 10.16891/53. Disponível em: https://interfaces.unileao.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/view/53. Acesso em: 20 nov. 2025.

DE SOUSA, Jorge Moura; LOURENÇO, Marta; GORDO, Isabel. Horizontal gene transfer among host-associated microbes. Cell Host & Microbe, v. 31, n. 4, p. 513–527, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.chom.2023.03.017. Acesso em 28 out. 2026.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

EL-SAYED, A.; ALEYA, L.; KAMEL, M. Microbiota's role in health and diseases: insights and perspectives. ***Environmental Science and Pollution Research***, v. 28, p. 12725–12745, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11356-021-14593-z. Acesso em 22 nov. 2025.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. ***Microbiologia dos alimentos***. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

FRÖDER, Hans; MARTINS, Márcio Lutero Mafalda; OLIVEIRA, Wemerson de Castro; MATTIA, Jaqueline Lidorio de. Contaminação por patógenos na alimentação de rua: revisão sistemática. ***Research, Society and Development***, v. 10, n. 9, e33210918177, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18177. Acesso em 22 out. 2026.

GERMANO, Pedro Manuel Leal; GERMANO, Maria Izabel Simões. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos**. 5. ed. rev. e atual. Barueri, SP: Manole, 2015.

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. *POP-STHH-016: higienização dos utensílios*. Versão 08. Dourados, MS, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/hubrasil/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-centro-oeste/hu-ufgd/acesso-a-informacao/pops-protocolos-e-processos/gad/pop-sthh-016-higienizacao-dos-utensilios-v-8.pdf. Acesso em 28 out. 2026.

HUA, Zi; ZHU, Mei-Jun. Comprehensive strategies for controlling Listeria monocytogenes biofilms on food-contact surfaces. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 23, n. 3, e13348, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1111/1541-4337.13348 . Acesso em 28 out. 2026.

JAY, J. M.; LOESSNER, M. J.; GOLDEN, D. A. ***Modern food microbiology***. 9. ed. New York: Springer, 2022.

JUNG, Benjamin; HOILAT, Gilles J. MacConkey medium. In: STATPEARLS. *StatPearls*. Treasure Island: **StatPearls Publishing**, 2024. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557394/. Acesso em: 16 ago. 2026.

KIRCHNER, Margaret; GOULTER, Rebecca M.; CHAPMAN, Benjamin J.; CLAYTON, James; JAYKUS, Lee-Ann. Cross-contamination on atypical surfaces and venues in food service environments. ***Journal of Food Protection***, v. 84, n. 7, p.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

1239–1251, 2021. Disponível em: DOI: 10.4315/JFP-20-314. Acesso em 28 out. 2026.

LELES, P. A.; PINTO, P. S. A.; TÓRTORA, J. C. O. Talheres de restaurantes self-service: contaminação microbiana. ***Revista Higiene Alimentar***, São Paulo, v. 19, n. 131, p. 72–76, maio 2005.

LEVINSON, Warren et al. **Microbiologia médica e imunologia**: um manual clínico para doenças infecciosas. 15. ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.

MADIGAN, M. T. et al. ***Brock: biologia dos microrganismos***. 16. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022.

MATTOS, Elaine Cristina de; PAULI-YAMADA , Laís Fernanda de; SILVA , Augusta Mendes da; NOGUEIRA, Márcia Dimov; ATUI , Márcia Bittar; MORAES MARCIANO , Maria Aparecida. Ocorrência de perigos físicos em alimentos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, [S. l.], v. 81, p. 1–14,e 37178, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.53393/rial.2022.v.81.37178. Acesso em: 22 set. 2026.

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLER, M. A. ***Microbiologia médica***. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

OLIVEIRA, A. G. M. et al. Condições higiênico-sanitárias e perfil da comunidade microbiana de utensílios e mesas higienizadas de um serviço de alimentação localizado no Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 22, e2018097, 2019.Disponível em: https://doi.org/10.1590/1981-6723.09718. Acesso em: 22 set. 2026.

OLIVEIRA, Amanda Suellenn da Silva Santos; MACEDO, Joyce Lopes; ASSUNÇÃO, Magnólia de Jesus Sousa Magalhães. Enteroparasitas em manipuladores de alimentos: uma revisão integrativa. ***Research, Society and Development***, [S. l.], v. 9, n. 1, e30911494, 2020.Disponível em: DOI: 10.33448/rsd-v9i1.1494. Acesso em 28 out. 2026.

PAIXÃO, M. P. et al. ***Microbiologia e imunologia***. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

PRESCOTT, L. M. et al. ***Microbiologia***. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2020.

RIEDEL, Stefan; MORSE, Stephen A.; MIETZNER, Timothy A.; MILLER, Steve. ***Microbiologia médica de Jawetz, Melnick & Adelberg***. 28. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

RODRIGUES, T. de S. ***Restaurantes self service: práticos e perigosos***. 2004. 200 f. Monografia (Especialização em Gastronomia e Segurança Alimentar) – Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo, Brasília, 2004. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/566/1/2004_TamaraSennaRodrigues.pdf. Acesso em: 20 nov. 2025.

ROSSI, Eliandra Mirlei. ***Avaliação da contaminação microbiológica e de procedimento de desinfecção de esponjas utilizadas em serviços de alimentação***. 2010. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.3855/jidc.2472. Acesso em: 20 nov. 2025.

ROSSI, C. F. ***Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte – MG***. 2006. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: https://hdl.handle.net/1843/MBSA-6WGNL9. Acesso em: 28 out. 2026.

SEKIGUCHI, Yuji; TERAMOTO, Kanae; TOURLOUSSE, Dieter M.; et al. A large-scale genomically predicted protein mass database enables rapid and broad-spectrum identification of bacterial and archaeal isolates by mass spectrometry. **Genome Biology**, v. 24, art. 257, 2023.Disponível em: DOI: 10.1186/s13059-023-03096-4. Acesso em 28 out. 2026.

SHARMA, K. et al. Evaluation of VITEK MS Version 3.0 MALDI-TOF for the identification of anaerobes, mycobacteria, Nocardia, and moulds. ***Diagnostic Microbiology and Infectious Disease***, v. 110, n. 4, 116477, 2024. Disponível em: DOI: 10.1016/j.diagmicrobio.2024.116477. Acesso em 28 out. 2026.

SHARMA, Shubham; JAISWAL, Swarna; DUFFY, Brendan; JAISWAL, Amit K. Advances in emerging technologies for the decontamination of the food contact surfaces. ***Food Research International***, v. 151, 110865, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110865. Acesso em 28 out. 2026.

SILVA JÚNIOR, M. T. da. ***Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos***. 4. ed. São Paulo: Varela, 1999.

SINGHAL, N.; KUMAR, M.; KANAUJIA, P. K.; VIRDI, J. S. MALDI-TOF mass spectrometry: an emerging technology for microbial identification and diagnosis. ***Frontiers in Microbiology***, v. 6, 791, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.00791. Acesso em 28 out. 2026.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/10/2026 - **Accepted:** 11/11/2026
Vol: 13.23
DOI: 10.66104/er1w0506
Pages: 1-37

TASANAPAK, Kannipa; KUCHAROENPHAIBUL, Siriwat; WONGWIGKARN, Jintana; SITTHISAK, Sutthirat; THUMMEEPAK, Rapee; CHAIBENJAWONG, Plykaeow; CHATDUMRONG, Wassana; NIMANUSSORNKUL, Kunsuda. Prevalence and virulence genes of *Staphylococcus aureus* from food contact surfaces in Thai restaurants. ***PeerJ***, v. 11, e15824, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.7717/peerj.15824. Acesso em: 28 out. 2026

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. ***Microbiologia***. 13. ed. Porto Alegre: Artmed, 2021. 935p.

VIDAL, Bruna Thays de Oliveira; SOUZA, Diego Nazaré de; SOUZA, Mylena dos Reis; FREITAS, Francisca Marta Nascimento de Oliveira; FERREIRA, José Carlos de Sales. A importância das boas práticas na prevenção de doenças transmitidas por alimentos (DTAS) em unidades de alimentação e nutrição (UAN**). Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 5, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-429. Acesso em: 28 out. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). ***World Food Safety Day 2023 – Food standards save lives***. 7 jun. 2023. Disponível em: https://www.who.int/news-room/events/detail/2023/06/07/default-calendar/world-food-safety-day-2022-safer-food-better-health. Acesso em: 28 out. 2026.