

SEGURANÇA DE ALIMENTOS EM COZINHA ESCOLAR DE USO COLETIVO: DESVENDANDO O MUNDO INVISÍVEL DOS MICRORGANISMOS POR MEIO DE AÇÕES DE EXTENSÃO

FOOD SAFETY IN A SHARED-USE SCHOOL KITCHEN: UNVEILING THE INVISIBLE WORLD OF MICROORGANISMS THROUGH EXTENSION ACTIVITIES

Submissão:
23/01/2026
Aceite:
20/05/2026

Sibelen Vieira Oliveira ¹  <https://orcid.org/0009-0003-8819-0186>
Ana Júlia Etges ²  <https://orcid.org/0009-0006-2270-8749>
Emily Vitória Thiel ³  <https://orcid.org/0009-0006-6038-5477>
Stephanie Pinto ⁴  <https://orcid.org/0000-0002-1884-7483>
Luciana Senter ⁵  <https://orcid.org/0000-0002-9123-6777>
Tahis Regina Baú ⁶  <https://orcid.org/0000-0002-2809-9079>

Resumo

As Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) representam um importante problema de saúde pública, frequentemente associado a falhas nos processos de higiene e de manipulação de alimentos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a contaminação microbiológica de uma cozinha escolar de uso coletivo e promover a sensibilização da comunidade escolar por meio de ações de extensão. Foram realizadas análises microbiológicas de bactérias aeróbias mesófilas e enterobactérias em superfícies, utensílios e manipuladores, evidenciando elevadas contagens microbianas em diversos pontos avaliados. A partir desses resultados, foram desenvolvidos materiais educativos e oficinas expositivo-dialogadas, com o uso de recursos audiovisuais e experimentais, envolvendo cerca de 600 estudantes. A avaliação da ação extensionista indicou elevado nível de satisfação e aprendizado dos participantes, demonstrando que a integração entre o diagnóstico microbiológico e as estratégias educativas contribui para a reflexão crítica e para a melhoria das práticas de higiene e segurança dos alimentos em ambientes escolares coletivos.

Palavras-chave: Contaminação microbiológica; Educação em higiene; Extensão universitária; Manipulação de alimentos.

¹ Mestranda em Tecnologia de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Francisco Beltrão-PR sibelenoliveira@alunos.utfpr.edu.br

² Técnica em Alimentos, pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), São Miguel do Oeste-SC anajuliaetges@gmail.com

³ Técnica em Alimentos, pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), São Miguel do Oeste-SC emilly.vt2008@aluno.ifsc.edu.br

⁴ Técnica de laboratório/alimentos, no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), São Miguel do Oeste-SC stephanie.pinto@ifsc.edu.br

⁵ Docente no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), São Miguel do Oeste-SC luciana.senter@ifsc.edu.br

⁶ Docente no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), São Miguel do Oeste-SC tahis.bau@ifsc.edu.br

Abstract

Waterborne and Foodborne disease

ses represent a major public health concern, often associated with failures in hygiene and inadequate food-handling practices. This study aimed to assess microbiological contamination in a shared-use school kitchen and to raise awareness among the school community through extension activities. Microbiological analyses of aerobic mesophilic bacteria and enterobacteria were conducted on surfaces, utensils, and food handlers, revealing high microbial counts at several sampled points. Based on these findings, educational materials and dialogic expository workshops were developed, incorporating audiovisual and experimental resources, engaging approximately 600 students. The evaluation of the extension activities indicated high levels of participant satisfaction and learning, demonstrating that integrating microbiological diagnosis with educational strategies fosters critical reflection and improves hygiene and food safety practises in collective school environments.

Keywords: Microbiological contamination; Hygiene education; University extension; Food handling.

Introdução

As Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) compreendem mais de 250 tipos distintos descritos em escala mundial (Distrito Federal, 2024). Essas doenças têm apresentado progressão significativa nos últimos anos, configurando um problema crescente para a economia e a saúde pública globais (Organização Mundial da Saúde, 2025). Estimativas recentes da Organização Mundial da Saúde indicam que cerca de 600 milhões de pessoas adoecem anualmente em decorrência das DTHA, resultando em aproximadamente 420 mil óbitos por ano, dos quais cerca de 125 mil ocorrem em crianças menores de cinco anos (Organização Mundial da Saúde, 2025).

No Brasil, dados epidemiológicos evidenciam a magnitude desse problema. O número de surtos de DTHA aumentou expressivamente, passando de 292 em 2020 para 1.162 em 2023, totalizando 3.307 hospitalizações no mesmo período (Brasil, 2024). Quanto ao local de ocorrência, observa-se que 34% dos surtos são de origem residencial, 14,6% ocorrem em restaurantes e padarias, e 12,5% em creches e escolas (Brasil, 2024), evidenciando que uma parcela significativa das contaminações está associada a falhas na manipulação e na higiene dos alimentos. Ressalta-se, ainda, que esses números podem ser subestimados devido à subnotificação e ao subdiagnóstico dos casos de DTHA, uma vez que muitos consumidores não reconhecem o ambiente doméstico como um local potencialmente contaminado (Licata, 2024). As DTHA são causadas pelo consumo de alimentos ou água contaminados por agentes biológicos ou químicos, incluindo vírus, parasitas, fungos, bactérias e suas respectivas toxinas (Organização Mundial da Saúde, 2025).

Entre os principais grupos microbianos associados à contaminação de alimentos, destacam-se as

enterobactérias, pertencentes à família *Enterobacteriaceae*. Esses microrganismos são frequentemente encontrados em alimentos cárneos e lácteos em processo de deterioração (Mladenović, 2021; Elmi Filho, 2024) e podem causar infecções e doenças inflamatórias quando ingeridos (Baldelli, 2021). Além disso, são amplamente utilizados como indicadores de contaminação ambiental e de falhas nas condições de higiene em processos de controle de qualidade na indústria de alimentos (Mladenović, 2021; Elmi Filho, 2024). Outro grupo de relevância sanitária é o das bactérias aeróbias mesófilas, que engloba microrganismos ambientais, deteriorantes e potencialmente patogênicos (Santa Catarina, 2021). Essas bactérias necessitam de oxigênio para suas funções metabólicas e crescem em temperaturas entre 5 °C e 50 °C, sendo comumente encontradas em alimentos mantidos sem refrigeração ou em superfícies expostas à temperatura ambiente (Santa Catarina, 2021). Embora não exista legislação específica para a contagem desses microrganismos em superfícies de contato com alimentos, sua determinação é amplamente empregada como indicador das condições de higiene (Pereira, 2022).

Grande parte das contaminações microbiológicas está associada ao manuseio inadequado de alimentos crus e cozidos, ao uso de utensílios inadequados e à higienização deficiente de superfícies e das mãos dos manipuladores (Bai, 2021). No entanto, esses riscos podem ser significativamente reduzidos por meio da disseminação de informações, da adoção de práticas de higiene adequadas e da mudança de comportamento dos indivíduos (Yemane, 2022; Organização Mundial da Saúde, 2025). Nesse sentido, a avaliação da qualidade microbiológica das superfícies de contato com alimentos em ambientes escolares é fundamental para determinar o risco à segurança dos alimentos.

Diante desse cenário, torna-se essencial que a população adquira conhecimentos sobre higiene e conservação dos alimentos, de modo a prevenir surtos de DTHA e desenvolver senso crítico quanto às práticas adotadas no preparo de alimentos, seja em ambientes domiciliares, escolares, comerciais ou de uso coletivo (Brasil, 2025; Organização Mundial da Saúde, 2025). Embora o Ministério da Saúde tenha elaborado estratégias de prevenção, controle e redução das DTHA (Brasil, 2025), a produção de conteúdos educativos que estimulem mudanças de hábitos e comportamentos permanece um desafio central. Nesse contexto, as ações de extensão universitária assumem papel estratégico, pois possibilitam a articulação entre ensino, pesquisa e sociedade, promovendo a disseminação de informações científicas de forma acessível e contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes quanto à segurança dos alimentos.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo monitorar a contaminação microbiológica da cozinha coletiva de uma escola, por meio da análise de bactérias aeróbias mesófilas e enterobactérias, coletadas em superfícies de uso coletivo, objetos de uso individual e nas mãos de discentes, em um refeitório acadêmico. Adicionalmente, foram desenvolvidas ações educativas, incluindo a realização de uma oficina para divulgar os resultados, a distribuição de materiais informativos impressos sobre práticas adequadas de manipulação, higiene e conservação dos alimentos, bem como a divulgação de conteúdos digitais nas mídias sociais, com o intuito de sensibilizar a comunidade acadêmica e ampliar o alcance das informações sobre a prevenção das DTHA.

Metodologia

O projeto de extensão “Segurança de alimentos: desvendando o mundo invisível da cozinha” foi realizado entre agosto de 2024 e março de 2025.

Coleta de amostras e análise microbiológica em alimentos e superfícies

Foi aplicada a técnica de esfregaço em superfície para identificar a microbiota presente em mãos limpas e não limpas, unhas, cabelos e objetos como embalagens de alimentos, tábua de corte, esponja, celular e dinheiro, entre outros. Foram avaliados objetos e equipamentos, como cuba, micro-ondas, geladeira e outros (Tabela 1), da cozinha coletiva de uma instituição de ensino, local utilizado diariamente pela comunidade escolar como apoio às suas refeições.

As amostras foram coletadas por meio de um swab estéril em água peptonada. Um molde estéril com área de 50 cm² foi utilizado para amostragem de superfícies planas. Para a contagem total de bactérias, foi realizada semeadura em profundidade em ágar PCA (*Plate Count Ágar*), com incubação a 37 °C por 48 h. A contagem de enterobactérias foi realizada por meio de semeadura em profundidade em ágar VRB (*Violet Red Bile Ágar*), com incubação a 37 °C por 24 h (Silva et al., 2020).

Elaboração de produtos de extensão para sensibilização da comunidade

Captura de imagens e produção de vídeo

Foram captadas imagens dos experimentos de análise microbiológica e dos resultados das análises que demonstram a contaminação dos objetos avaliados. A gravação de vídeos ocorreu no Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus São Miguel do Oeste.

O vídeo, com duração de até 1min 30s, foi inserido na playlist do YouTube® IFSC Região Oeste (YouTube, 2024) e utilizado durante a realização das oficinas.

Elaboração de marcador de página e folder

Foram desenvolvidas histórias em quadrinhos curtas (tirinhas), com abordagens simples e linguagem descontraída, visando aumentar a segurança dos alimentos por meio da higiene e da conservação. As tirinhas foram impressas em formato de marcador de página para posterior distribuição à comunidade escolar interna e externa. Ainda foi elaborado um folder com dicas para prevenir a contaminação microbiológica nas cozinhas das residências e em outros ambientes de uso coletivo.

Sensibilização da comunidade escolar

A sensibilização da comunidade escolar sobre a importância das práticas adequadas de higiene alimentar, bem como sobre os riscos associados a hábitos inadequados de higiene e conservação dos alimentos, foi promovida por meio de uma oficina com exposição de materiais.

Participaram da oficina aproximadamente 40 estudantes do ensino médio e 200 do ensino fundamental, totalizando cerca de 240 estudantes da comunidade externa, provenientes de escolas da região do extremo-oeste catarinense. A comunidade escolar interna, composta por aproximadamente 360 estudantes do ensino médio, também foi convidada a participar da ação de sensibilização. Assim, cerca de 600 estudantes foram beneficiados por esta ação de extensão.

Durante a mostra, com duração de aproximadamente 15 a 20 min, o público foi organizado em grupos de até 20 participantes. A oficina foi conduzida pelas estudantes extensionistas, que interagiram com o público por meio de perguntas, forneceram dados sobre as DTHAs e apresentaram dicas e

cuidados para melhorar a higiene e a conservação dos alimentos. Na oportunidade, foi apresentado o vídeo demonstrativo da coleta do swab, e o público pôde visualizar placas de Petri com crescimento microbiano em diversos ambientes, partes do corpo humano e utensílios de cozinha. Ao final, foram distribuídos os marcadores de página e o folder com dicas para aumentar a segurança alimentar dos participantes da mostra.

A comunidade escolar teve a oportunidade de discutir, com a equipe do projeto, a melhoria das práticas de higiene e conservação de alimentos e, por meio do conhecimento das informações e dos materiais produzidos no projeto, pôde aprimorar suas práticas de alimentação no ambiente escolar e em domicílio. Para avaliar as ações do projeto de extensão junto aos participantes, foi disponibilizado um formulário de avaliação ao término da mostra.

Avaliação da ação de extensão

A avaliação da satisfação dos participantes foi realizada por meio de um formulário estruturado, preenchido voluntariamente ao término da mostra educativa. Ao final das atividades, 135 formulários válidos foram preenchidos pelos participantes, constituindo a base de dados analisada. O instrumento continha questões fechadas, voltadas à percepção dos participantes sobre os impactos do projeto, abordando aspectos como a motivação para conscientizar outras pessoas sobre práticas de higiene na cozinha, a aquisição de novos conhecimentos, a compreensão da prevenção de contaminações alimentares, a importância da higienização regular das superfícies e a reflexão sobre o manejo e o armazenamento de alimentos. Além disso, os participantes podiam registrar comentários ou impressões sobre as atividades.

Resultados e discussão

Análise microbiológica de bactérias aeróbias mesófilas em cozinha escolar

A qualidade microbiológica das superfícies de contato com alimentos nas instalações de preparo constitui um importante indicador das condições de higiene desses ambientes. No presente estudo, a contagem total de bactérias aeróbias mesófilas foi utilizada como parâmetro para indicar o nível global de contaminação em equipamentos, utensílios de cozinha e manipuladores. Os resultados das análises microbiológicas das diferentes amostras coletadas são apresentados na Tabela 1.

Elevadas contagens de bactérias aeróbias mesófilas podem indicar falhas nos procedimentos de limpeza e higienização da cozinha escolar. Embora as normativas brasileiras não estabeleçam padrões microbiológicos específicos para objetos e superfícies de preparo de alimentos, os resultados obtidos evidenciaram altas contagens desses microrganismos em esponjas, panos de prato, garrafas de água de uso individual, mãos dos manipuladores e superfícies em geral, como talheres, botões e puxadores de equipamentos (Tabela 1). Esses achados sugerem condições de higiene inadequadas e risco à segurança dos alimentos preparados no ambiente avaliado.

Resultados semelhantes foram observados no estudo conduzido por Sharp e Walker (2003), que avaliaram cozinhas escolares utilizadas por estudantes e constataram a presença de bactérias totais na maioria das superfícies analisadas. Os autores relataram contagens particularmente elevadas em tábuas de corte, torneiras e maçanetas de geladeiras, o que indica deficiências relevantes nos procedimentos de higienização e no controle sanitário. De forma complementar, Sibanyoni e Tabit (2019)

avaliaram o estado de higiene e a presença de patógenos em superfícies de contato com alimentos em instalações escolares, por meio da coleta de 92 amostras com swab. Apenas 16,2% das superfícies apresentaram condições de higiene satisfatórias, com contagens inferiores a 2 log UFC/cm². Além disso, patógenos como *Listeria monocytogenes* e *Bacillus cereus* foram detectados em superfícies como bancadas, tábuas de corte, maçanetas de geladeira e torneiras, evidenciando risco à segurança alimentar dos estudantes.

Tabela 1. Resultados das contagens de bactérias aeróbias mesófilas e enterobactérias em utensílios, equipamentos de cozinha e manipuladores de alimentos.

| Utensílios, equipamentos de cozinha ou manipuladores | Contagem de Bactérias aeróbias mesófilas | Contagem de Enterobactérias |
|--|--|-----------------------------|
| Esponja | 4,48x10 ³ UFC/g | Incontável |
| Pano de prato | Incontável | Incontável |
| Botões do micro-ondas | Incontável | NR |
| Puxador do micro-ondas | Incontável | NR |
| Interior do micro-ondas | Incontável | NR |
| Superfície superior do micro-ondas | Incontável | NR |
| Talheres | Incontável | NR |
| Cabo da chaleira | Incontável | NR |
| Puxador da geladeira (e) | 101 UFC/puxador | Incontável |
| Interruptor | 102 UFC/interruptor | Incontável |
| Boca da garrafa 1 | 1,58x10 ³ UFC/garrafa | NR |
| Boca da garrafa 2 | 3,6x10 ³ UFC/garrafa | 2,7x10 ³ UFC/g |
| Garrafa | 7,12x10 ³ UFC/garrafa | NR |
| Bomba para mate | 1,3 x 10 ¹ UFC/bomba | NR |
| Mesa do refeitório | 1x10 ¹ UFC/cm ² | Incontável |
| Mesa de suporte para equipamentos | 6x10 ¹ UFC/cm ² | NR |
| Interior da geladeira | 3x10 ¹ UFC/cm ² | Incontável |
| Vira mate | 3,56x10 ¹ UFC/cm ² | Incontável |
| Tampa do lixeiro 1 | 9 UFC/cm ² | NR |
| Tampa do lixeiro 2 | 3,28x10 ¹ UFC/cm ² | Incontável |
| Parte superior externa do micro-ondas | Incontável | NR |
| Cuba da pia | 2,78x10 ² UFC/cm ² | Incontável |
| Anel de manipulador | 46 UFC/anel | NR |
| Celular | 46 UFC/celular | NR |
| Mão de manipulador | 4,35x10 ³ UFC/mão | NR |
| Unha de manipulador | 24 UFC/unha | NR |
| Boca de manipulador | Incontável | NR |

NR: não realizado.

De acordo com Toth et al. (2018), qualquer falha ocorrida entre as etapas de preparo e consumo pode comprometer a qualidade microbiológica dos alimentos. Nesse sentido, cozinhas escolares, especialmente as de uso coletivo, estão particularmente suscetíveis à contaminação cruzada microbiana, sobretudo quando os processos de limpeza e sanitização são inadequados (Sibanyoni; Tabit, 2019). A ineficiência desses procedimentos, associada ao acúmulo de resíduos alimentares, pode favorecer a formação de biofilmes nas superfícies de utensílios e equipamentos. A presença de biofilmes contribui para a persistência e multiplicação microbiana, aumentando a probabilidade de contaminação dos alimentos e, conseqüentemente, a ocorrência de DTHA.

Análise microbiológica de Enterobactérias em cozinha escolar

As enterobactérias englobam diversos gêneros de relevância para a segurança dos alimentos, incluindo microrganismos patogênicos dos grupos *coliformes* totais e termotolerantes. Entre eles, destaca-se o gênero *Escherichia*, amplamente utilizado como indicador de contaminação de origem fecal, além de outros gêneros, como *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Salmonella* e *Shigella* (Silva et al., 2020). A detecção de *Escherichia coli* em superfícies e objetos de uso coletivo é particularmente preocupante, uma vez que frequentemente está associada à higiene pessoal inadequada dos usuários e a falhas nos procedimentos de limpeza e sanitização do ambiente.

No presente estudo, todas as amostras analisadas apresentaram elevadas contagens de enterobactérias (Tabela 1), evidenciando condições de higiene insatisfatórias na cozinha escolar coletiva e reforçando a necessidade de intervenções voltadas à melhoria dos hábitos de higiene dos usuários. Resultados semelhantes foram relatados por Scott et al. (1982), que observaram elevadas contagens de *E. coli* e de outras bactérias entéricas em cubas de cozinha. De forma complementar, Sibanyoni e Tabit (2019) destacam que patógenos alimentares, como *Escherichia coli* O157:H7, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* e *Bacillus cereus*, são capazes de sobreviver a resíduos orgânicos úmidos presentes nas superfícies de contato com alimentos, o que favorece a contaminação cruzada em instalações de preparo de alimentos.

A ocorrência desses microrganismos em cozinhas coletivas frequentemente está associada à presença de restos alimentares e à ineficiência dos processos de limpeza e sanitização, o que representa riscos diretos à saúde dos usuários. Em ambientes coletivos, práticas inadequadas de higiene podem ser agravadas pelo desconhecimento dos riscos envolvidos ou pela subvalorização das medidas preventivas. Segundo Sharp e Walker (2003), falhas em segurança alimentar são comumente observadas entre usuários de cozinhas coletivas, refletindo conhecimento limitado sobre higiene e segurança dos alimentos e, em muitos casos, ausência de senso de responsabilidade em relação aos padrões de limpeza do ambiente.

Diante desse contexto e considerando que o nível de conhecimento sobre higiene e segurança dos alimentos influencia diretamente os padrões microbiológicos dos ambientes de preparo, torna-se imprescindível a implementação de ações educativas no ambiente escolar. Essas ações devem priorizar a sensibilização dos usuários quanto aos riscos associados às práticas inadequadas, o fortalecimento do senso de responsabilidade coletiva e a promoção de comportamentos seguros no manejo, na higienização e na conservação dos alimentos, contribuindo de forma efetiva para a prevenção das DTHA e para a promoção da segurança dos alimentos em cozinhas de uso coletivo.

Oficinas sobre higiene e manipulação de alimentos com a comunidade escolar

Diante das elevadas contagens microbiológicas observadas na cozinha escolar coletiva, especialmente em superfícies e objetos de uso frequente pelos estudantes para o aquecimento e o preparo rápido de alimentos, foram planejadas ações educativas com foco na sensibilização para as boas práticas de higiene e de manipulação de alimentos. Para subsidiar essas ações, realizou-se uma etapa prévia de preparação de materiais didáticos, na qual foi elaborado um folder informativo (Figura 1a) com orientações práticas sobre higiene pessoal, limpeza de superfícies, manipulação segura e armazenamento adequado de alimentos, com linguagem acessível e ilustrações educativas. Paralelamente, foi produzido um vídeo educativo (YouTube, 2024) (Figura 1b), posteriormente disponibilizado em plataforma digital, que apresentou, de forma didática, as etapas de coleta de amostras, os procedimentos de análise microbiológica e os principais resultados obtidos. Ainda foram confeccionados e distribuídos à comunidade escolar marcadores de página, denominados “microtirinhas”, que apresentam, de forma didática e divertida, os temas abordados neste projeto (Figura 2).

Figura 1. Produtos de extensão, confeccionados para a realização da oficina sobre higiene e manipulação de alimentos: a) folder impresso entregue aos participantes; b) vídeo publicado no YouTube®.



De acordo com Fewtrell (2005), materiais visuais, como cartazes e folhetos, são cruciais para informar os participantes, sendo necessário também incluir outras estratégias educativas que promovam mudanças comportamentais. Assim, foram apresentadas placas de Petri com crescimento microbiano representativas das diferentes áreas amostradas, bem como foi preparado o uso de um microscópio óptico, com o objetivo de proporcionar aos participantes contato direto com os resultados microbiológicos, fortalecendo a compreensão da presença e da disseminação de microrganismos no ambiente da cozinha coletiva.

Figura 2. Marcadores de página distribuídos à comunidade escolar, abordando temas de higiene e manipulação de alimentos.



As oficinas educativas foram conduzidas no formato expositivo-dialogado (Figura 3), o que favoreceu a participação ativa dos estudantes. Durante as atividades, os participantes assistiram ao vídeo produzido, receberam os materiais impressos e tiveram espaço para esclarecimento de dúvidas, além de serem estimulados por meio de perguntas interativas sobre práticas cotidianas na cozinha coletiva. Um diferencial relevante da oficina foi a possibilidade de manusear placas de Petri e observar colônias microbianas ao microscópio, o que despertou grande curiosidade e impacto visual entre os participantes. Essa abordagem prática e sensorial contribuiu para tornar os resultados microbiológicos mais concretos e compreensíveis, fortalecendo o processo de sensibilização. Assim, a integração entre o diagnóstico científico e as estratégias educativas mostrou-se eficaz para promover a reflexão crítica sobre os hábitos de higiene e de manipulação de alimentos, reforçando o potencial das ações de extensão universitária na promoção da segurança alimentar em ambientes escolares coletivos.

Figura 3. Oficina realizada com os estudantes sobre higiene e manipulação de alimentos.



Oliveira et al. (2025) desenvolveram uma ação extensionista com foco na conscientização de crianças sobre a relevância da higienização adequada das mãos e dos alimentos como medida de prevenção de doenças de origem alimentar. A proposta metodológica baseou-se na utilização de estratégias educativas lúdicas, que incluíram atividades interativas, demonstrações práticas de higienização e o emprego de recursos visuais, favorecendo a participação ativa do público infantil. Os autores observaram que a abordagem adotada facilitou a assimilação dos conteúdos e estimulou a adoção de hábitos mais saudáveis, evidenciando que intervenções educativas simples, quando planejadas adequadamente ao perfil do público-alvo, podem gerar resultados expressivos na promoção da saúde e na prevenção de infecções alimentares.

Intervenções para melhorar a higiene das mãos em escolas também foram realizadas por Pieters et al. (2025) e, segundo estes autores, ações educativas e a disseminação de informações podem levar à mudança de comportamento, principalmente quando associadas ao monitoramento contínuo e a incentivos institucionais. Trandafir e Lotrean (2025) também corroboram a afirmação de que o reforço institucional é necessário para manter práticas adequadas de higiene, como a lavagem das mãos.

A literatura aponta que, embora a necessidade de educação em higiene seja amplamente reconhecida, nem todos os usuários de cozinhas coletivas demonstram motivação para aplicar o conhecimento adquirido, especialmente em contextos em que a limpeza é realizada de forma esporádica e não envolve diretamente os usuários, o que resulta em efeitos limitados sobre as condições de higiene do ambiente (Sharp; Walker, 2003). Nesse sentido, as ações educativas desenvolvidas no presente estudo buscaram superar essa postura passiva por meio de estratégias que privilegiassem o envolvimento ativo e a sensibilização dos participantes.

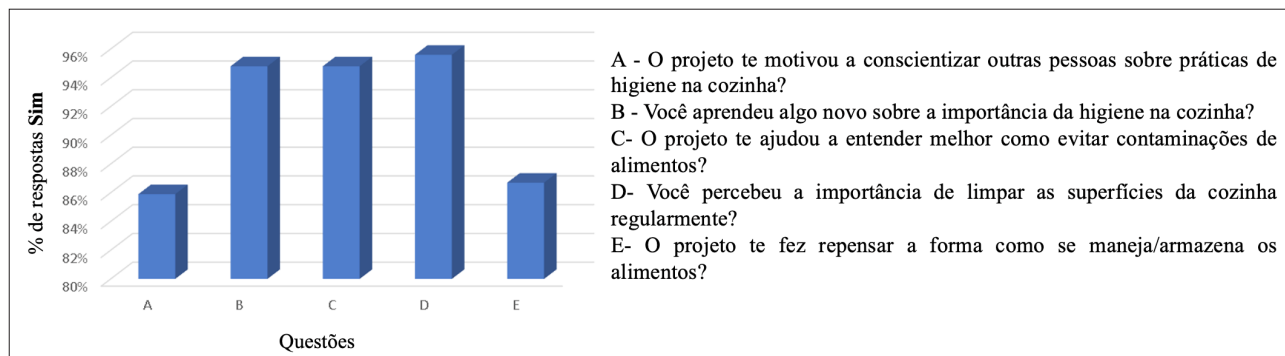
Evidências sugerem que as informações são melhor retidas quando a comunicação em saúde utiliza recursos visuais (Arlinghaus; Johnston, 2018). Assim, a apresentação de evidências visuais da contaminação microbiológica, por meio da exposição de placas de Petri provenientes da própria cozinha coletiva, da observação ao microscópio e da divulgação de imagens da coleta de amostras e dos resultados das análises (Figura 3), gerou impacto nos estudantes, que relataram surpresa e preocupação ao reconhecerem microrganismos em um ambiente de uso cotidiano. Esse contato direto com os resultados favoreceu a reflexão crítica sobre os próprios hábitos de higiene e de manipulação de alimentos, despertando maior interesse, engajamento e senso de responsabilidade individual e coletiva. Assim, a escolha intencional de materiais didáticos visuais e interativos mostrou-se fundamental para aumentar a motivação dos participantes, reforçando o papel das ações extensionistas como ferramentas eficazes para promover mudanças de comportamento e estimular práticas mais seguras em cozinhas escolares coletivas. As atividades realizadas neste projeto de extensão estão alinhadas com os achados de Watson (2021), que afirmam que combinar demonstrações do comportamento com instruções sobre o comportamento e realizar ajustes ambientais são as técnicas de mudança de comportamento mais eficazes para ensinar novos hábitos de higiene.

As escolas configuram-se como ambientes estratégicos para a promoção de práticas educativas voltadas à melhoria dos processos de higiene e de manipulação de alimentos, uma vez que reúnem diferentes públicos e desempenham um papel fundamental na formação de valores, atitudes e comportamentos. A implementação de ações educativas nesses espaços contribui significativamente para a construção de conhecimentos sobre a segurança dos alimentos e para o desenvolvimento de hábitos mais seguros no preparo e no consumo de alimentos. No entanto, a educação realizada exclusivamente no ambiente escolar mostra-se insuficiente para a manutenção contínua desses hábitos, uma vez que os comportamentos relacionados à higiene também são fortemente influenciados pelos contextos familiares e sociais. Dessa forma, torna-se essencial a integração entre escola, família e demais ambientes de convivência, a fim de reforçar e consolidar as práticas aprendidas. Esse cenário evidencia que a promoção de hábitos adequados de higiene e manipulação de alimentos constitui um desafio permanente, que demanda a realização contínua e articulada de ações educativas, ampliando o alcance das intervenções e fortalecendo sua efetividade ao longo do tempo.

Avaliação da oficina pelos participantes

As dinâmicas realizadas durante o período da mostra resultaram no preenchimento voluntário, pelos participantes, de 135 formulários de avaliação. Os dados obtidos permitiram avaliar a percepção dos estudantes sobre a efetividade das ações educativas desenvolvidas. Na Figura 4, são apresentadas as respostas sobre o grau de satisfação e o impacto da oficina realizada.

Figura 4. Percepção geral dos estudantes sobre a oficina de higiene e manipulação de alimentos.

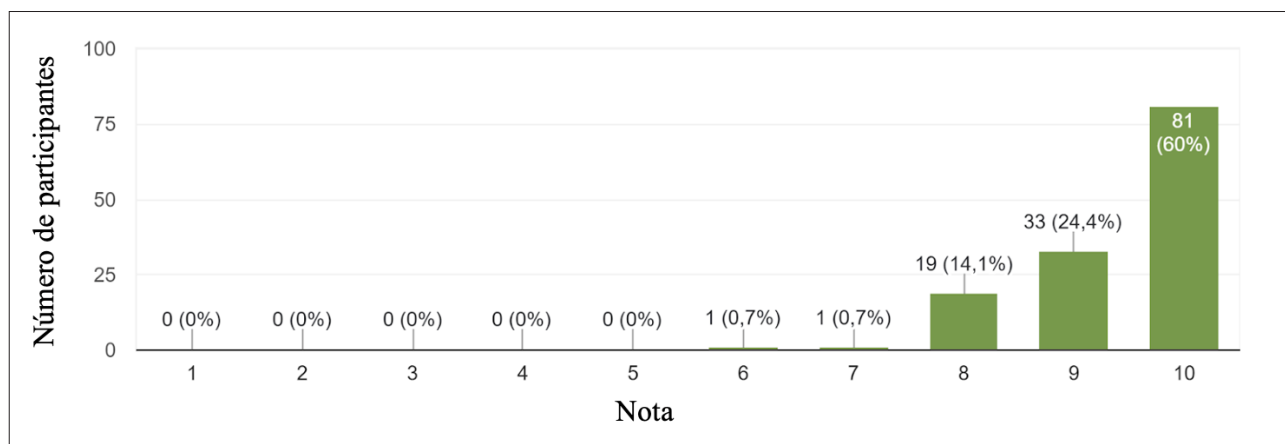


A análise dos resultados evidencia que aproximadamente 94% dos participantes relataram ter aprendido algo novo sobre a importância da higiene na cozinha, o que reforça a ideia de que a imperícia ou o desconhecimento dos manipuladores constitui um dos principais fatores limitantes à prevenção de DTHA. De forma semelhante, cerca de 94% dos respondentes afirmaram que o projeto contribuiu para uma melhor compreensão de como evitar a contaminação dos alimentos, indicando que a abordagem dos conteúdos microbiológicos, aliada à visualização do desenvolvimento microbiano, apresentou relevância positiva no processo de aprendizagem em segurança dos alimentos.

Destaca-se, ainda, que aproximadamente 95% dos participantes reconheceram a importância da limpeza regular das superfícies da cozinha, o que evidencia que os conteúdos relacionados à higienização de ambientes, utensílios e superfícies foram adequadamente assimilados e considerados pertinentes pelos participantes da mostra. Esse resultado é particularmente relevante, uma vez que a higienização inadequada das superfícies de contato com alimentos constitui um dos principais fatores associados à contaminação cruzada em cozinhas coletivas.

Em relação à avaliação geral da oficina, apresentada na Figura 5, observa-se que 60% dos estudantes atribuíram nota máxima (10) à atividade, enquanto 24,4% atribuíram nota 9 e 14,1% atribuíram nota 8. Esses resultados demonstram um elevado nível de aceitação e satisfação dos participantes, reforçando a efetividade da mostra pedagógica como estratégia de comunicação científica e de educação em saúde. Tais achados evidenciam a relevância das mostras pedagógicas e científicas como ferramentas didáticas nos projetos de extensão, favorecendo o compartilhamento de conhecimentos e a aproximação entre a universidade e a comunidade escolar.

Figura 5. Avaliação dos estudantes sobre a oficina de higiene e manipulação de alimentos.



Além das questões objetivas, o formulário disponibilizou um espaço para comentários abertos, no qual foram registradas 35 manifestações. A análise qualitativa dos comentários livres registrados pelos participantes evidenciou uma avaliação positiva das ações desenvolvidas, destacando tanto a clareza da exposição quanto a relevância prática dos conteúdos apresentados. De modo recorrente, os participantes ressaltaram que a atividade trouxe à tona a realidade dos ambientes em que vivem e preparam seus alimentos, favorecendo a identificação com o tema e ampliando a percepção dos riscos associados a práticas inadequadas de higienização. Comentários elogiaram a abordagem didática, a criatividade da apresentação e a capacidade das mediadoras de explicar os conteúdos de forma acessível, o que contribuiu para tornar a experiência envolvente e significativa. Além disso, diversos relatos indicaram que o uso de materiais de apoio, como panfletos e recursos visuais, auxiliou na compreensão da importância da limpeza e da manipulação segura dos alimentos, reforçando o caráter educativo da ação. Embora a maioria das manifestações tenha sido de caráter elogioso, algumas observações apontaram a necessidade de aprofundar ainda mais aspectos relacionados à prevenção da contaminação e à higienização de superfícies, o que constitui uma oportunidade de aprimoramento para futuras edições. De forma geral, os comentários refletem elevado engajamento, impacto positivo e potencial para mudar percepções e comportamentos, reforçando a efetividade das ações extensionistas como estratégia de educação em segurança alimentar.

Considerações finais

Os resultados deste estudo evidenciaram condições insatisfatórias de higiene na cozinha escolar coletiva avaliada, caracterizadas por elevadas contagens de bactérias aeróbias mesófilas e enterobactérias em superfícies, utensílios e manipuladores. Esses achados reforçam a vulnerabilidade desses ambientes à contaminação microbiológica e ao risco de ocorrência de DTSA, especialmente em ambientes de uso compartilhado e com elevada rotatividade de usuários.

A associação entre o diagnóstico microbiológico e as ações educativas desenvolvidas no âmbito da extensão universitária mostrou-se uma estratégia eficaz para sensibilizar a comunidade escolar. O uso de materiais didáticos acessíveis, de recursos audiovisuais e da visualização direta do crescimento microbiano, por meio de placas de Petri e de microscopia, despertou interesse, curiosidade e impacto emocional nos participantes, favorecendo a compreensão dos riscos invisíveis presentes no cotidiano. A elevada taxa de satisfação e os comentários qualitativos positivos indicam que a abordagem adotada contribuiu para o aprendizado e para a reflexão crítica sobre hábitos de higiene e de manipulação de alimentos.

Entretanto, os resultados também evidenciam que a educação pontual, embora essencial, não é suficiente para garantir a manutenção de práticas adequadas ao longo do tempo. A consolidação de hábitos seguros depende do reforço contínuo das ações educativas e da integração entre a escola, a família e os demais ambientes de convivência. Nesse sentido, projetos de extensão desempenham um papel fundamental ao promover a aproximação entre o conhecimento científico e a sociedade, contribuindo para a formação de indivíduos mais conscientes e responsáveis.

Assim, destaca-se a importância da continuidade e da ampliação de iniciativas educativas em segurança dos alimentos, especialmente em ambientes escolares, como estratégia permanente de promoção da saúde, prevenção de DTSA e fortalecimento da cultura de higiene e de responsabilidade coletiva.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Santa Catarina pela concessão de auxílio financeiro e de bolsas para a realização deste projeto.

Referências

- ARLINGHAUS, Katherine R.; JOHNSTON, Craig A. Advocating for behavior change with education. **American Journal of Lifestyle Medicine**, v. 12, n. 2, p. 113–116, 2018.
- BAI, Yao et al. Quantification of cross-contamination of *Campylobacter jejuni* during food preparation in a model kitchen in China. **Journal of Food Protection**, v. 84, n. 5, p. 850–856, 2021.
- BALDELLI, Valério et al. The role of Enterobacteriaceae in gut microbiota dysbiosis in inflammatory bowel diseases. **Microorganisms**, v. 9, n. 4, p. 697, 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha>. Acesso em: 19 fev. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar: informe 2024**. Brasília, mar. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2024>. Acesso em: 26 fev. 2025.
- DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Saúde do Distrito Federal. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)**. 2024. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar>. Acesso em: 20 fev. 2025.
- ELMI FILHO, José et al. Ocorrência de Enterobacteriaceae em carcaças bovinas oriundas de um matadouro frigorífico. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 22, n. 10, p. e7093, 2024.
- FEWTRELL, Lorna et al. Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 5, n. 1, p. 42–52, 2005.
- LICATA, Francesca et al. Food safety within the household: a cross-sectional study among domestic food handlers in Italy. **Applied Food Research**, v. 4, n. 2, p. 100552, 2024.
- MLADENOVIC, K. G. et al. Enterobacteriaceae in food safety with an emphasis on raw milk and meat. **Applied Microbiology and Biotechnology**, p. 1–13, 2021.
- OLIVEIRA, Ana Thaissa Ferreira et al. Mãos limpas e alimentos seguros: promoção da saúde infantil. **Revista Aracê**, v. 7, n. 8, p. 1-10, 2025.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Foodborne diseases**. 2025. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/foodborne-diseases>. Acesso em: 19 fev. 2025.
- PEREIRA, Daniel Arantes et al. Avaliação da higienização de superfícies de tanques comunitários de resfriamento e conservação de leite cru. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 77, n. 1, p. 1–11, 2022.
- PIETERS, Michelle M. et al. A quasi-experimental pre-post assessment of hand hygiene practices and hand dirtiness following a school-based educational campaign. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 22, n. 8, p. 1198, 2025.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Agricultura, da Pesca e do Desenvolvimento Rural. Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina. Departamento Estadual de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Nota Técnica n. 202/2021**. 2021. Disponível em: <https://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2021/07/NOTA-T%C3%89CNICA-202-2021-Perguntas-e-respostas-Aer%C3%B3bios-mes%C3%B3s.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2025.

SCOTT, E.; BLOOMFIELD, S. F.; BARLOW, C. G. An investigation of microbial contamination in the home. **Journal of Hygiene**, v. 89, p. 279–293, 1982.

SHARP, Kay; WALKER, Harriet. A microbiological survey of communal kitchens used by undergraduate students. **International Journal of Consumer Studies**, v. 27, n. 1, p. 11–16, 2003.

SIBANYONI, July J.; TABIT, Frederick T. An assessment of the hygiene status and incidence of foodborne pathogens on food contact surfaces in the food preparation facilities of schools. **Food Control**, v. 98, p. 94–99, 2019.

SILVA, Neusely et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. São Paulo: Blucher, 2020.

TOTH, J. A. et al. Hygiene assessments of school kitchens based on the microbiological status of served food. **Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria**, v. 17, n. 2, p. 159-168, 2018.

TRANDAFIR, Anda-Valentina; LOTREAN, Lucia Maria. Education for improving awareness and practices regarding hand hygiene among Romanian school children. **Sustainability**, v. 17, n. 1, p. 304, 2025.

WATSON, Julie et al. Effectiveness of behaviour change techniques used in hand hygiene interventions targeting older children: a systematic review. **Social Science & Medicine**, v. 281, p. 114090, 2021.

YEMANE, Bethlehem; TAMENE, Aiggan. Understanding domestic food safety: an investigation into self-reported food safety practice and associated factors in southern Ethiopian households. **Environmental Health Insights**, v. 16, p. 11786302221103881, 2022.

YOUTUBE. Segurança de alimentos: Desvendando o mundo invisível da cozinha [vídeo]. YouTube, 23 out. 2024. Duração: 1:26. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UxTiodGRA8Q>. Acesso em: 22 jan. 2026.