

HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS DE MANIPULADORES E BANCADAS EM ESCOLAS BRASILEIRAS DE EDUCAÇÃO INFANTIL

HYGIENE OF FOOD HANDLERS' HANDS AND COUNTERTOPS IN BRAZILIAN SCHOOLS OF CHILDREN EDUCATION

Júlia Ravello¹, Luciane Tourem Gressler², Patrícia Arruda Scheffer³, Clandio Timm Marques⁴, Silvana Maria Michelin Bertagnolli⁵, Ana Lúcia de Freitas Saccol^{3*}

1. Curso de Nutrição. Grupo de Pesquisa em Segurança Alimentar e Nutricional (GESAN/CNPq). Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria (SM), Rio Grande do Sul (RS), Brasil
2. Pesquisadora Veterinária Independente, SM, RS, Brasil
3. Curso de Nutrição. Mestrado em Ciências da Saúde e da Vida. GESAN/CNPq. UFN, SM, RS, Brasil
4. Curso de Matemática e Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. UFN, SM, RS, Brasil
5. Curso de Farmácia. Especializações Lato sensu - saúde. GESAN/CNPq. UFN, SM, RS, Brasil

* Autor correspondente: e-mail alsaccol@yahoo.com.br

RESUMO

O Programa de Alimentação Escolar Brasileiro objetiva garantir a segurança alimentar e nutricional. As Doenças Transmitidas por Alimentos ocorrem por maus hábitos de higiene pessoal e falhas na manipulação. Objetivou-se verificar os procedimentos de higienização das mãos de manipuladores e de bancadas utilizadas na produção/distribuição de alimentos por meio de análises microbiológicas em Escolas Municipais de Ensino Infantil. O trabalho foi realizado entre agosto de 2015 e julho de 2016 e avaliou 43% das escolas de um município do Rio Grande do Sul. Aplicaram-se questionários sobre os procedimentos de higienização e então se realizaram análises microbiológicas das mãos e bancadas por meio de *swab* antes e após a higienização. As análises foram realizadas antes e após a formação em Boas Práticas de Manipulação. Os resultados mostraram que: 77,78% das escolas apresentaram contaminação por bactérias aeróbias mesófilas nas mãos e bancadas antes da formação; 33,33% das escolas estavam livres de contaminação por *Staphylococcus aureus* antes e após a formação; coliformes fecais foram encontrados em mãos e bancadas. Infere-se, assim, que os métodos de higienização empregados não eram eficazes, o que justifica a necessidade de aplicação efetiva das Boas Práticas de Manipulação neste setor.

Palavras-chave: Higiene Alimentar. Boas Práticas de Manipulação. Segurança Alimentar.

ABSTRACT

The Brazilian School Nutrition Program aims to ensure food and nutritional safety to users. Foodborne diseases occur due to bad personal hygiene habits and flaws in food handling. This work aimed to assess the procedures of food handlers' hands hygiene and also the sanitary status of the countertops used for food production/distribution through microbiological analyses in Municipal Schools of Children Education. The investigation was conducted from August 2015 to July 2016 and evaluated 43% of the schools in a municipality of Rio Grande do Sul. Questionnaires about the hygiene procedures were applied, and then microbiological analyses of the food handlers' hands and countertops were performed via *swab* before and after sanitization. The analyses were performed before and after the formation in Good Manipulation Practices. Results showed that: 77.78% of the schools presented contamination by mesophilic aerobic bacteria in hands and countertops before the formation; 33.3% of the schools were free of *Staphylococcus aureus* contamination before and after the formation; fecal coliforms were found in hands and countertops. It may be inferred that the hygiene methods employed were improper, hence the need for effective application of Good Manipulation Practices in this sector.

Key words: Food Hygiene. Good Manipulation Practices. Food Safety.

1. INTRODUÇÃO

O Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE) é conhecido como um dos maiores na área de alimentação escolar mundial [1]. Dentro do programa existe o Conselho de Alimentação Escolar (CAE), que tem como principal objetivo zelar pela concretização da Segurança Alimentar e Nutricional dos escolares [2].

No entanto, o CAE necessita de aperfeiçoamento, uma vez que o conselho verifica pontos insatisfatórios acerca da sua atuação. Destaca-se a necessidade de interligação de nutricionistas e conselheiros para a garantia de hábitos alimentares saudáveis, a fim de proporcionar um alimento seguro que não apresente altos níveis de contaminação microbiológica, evitando, assim, Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) [1].

O CAE deve avaliar: higiene pessoal e condições de trabalho dos manipuladores; infraestrutura e condições de higiene dos locais; estado dos utensílios e equipamentos utilizados para a alimentação; condições de armazenamento e conservação dos gêneros alimentícios; e preparação e distribuição das refeições [2]. Faz-se necessário avaliar todas as condições e etapas do preparo dos alimentos para que o propósito de nutrir seja alcançado com qualidade nutricional e microbiológica satisfatória, uma vez que as crianças atendidas por esse programa estão em fase de crescimento e fazem parte do grupo de indivíduos vulneráveis às DTAs [3].

As DTAs são muito comuns no Brasil; no entanto, o indivíduo afetado procura o serviço médico ou a vigilância sanitária para comunicação da doença apenas em casos mais severos [4]. As DTAs são registradas nos bancos de dados da Vigilância Sanitária (VISA), tendo como principal problema o baixo número de registros, sendo normalmente notificadas apenas quando acometem um grande grupo de pessoas e com duração prolongada ou sintomas mais severos. Apesar dessas dificuldades, pode-se observar um aumento significativo nos dados mundiais de notificações de DTAs. Os prováveis fatores a contribuir para isso são: aumento da população e grupos populacionais vulneráveis mais expostos; melhoria dos sistemas de vigilância epidemiológica; melhoria dos métodos de diagnósticos; e estruturas laboratoriais [5]. Foram notificados 10.898 surtos de DTAs entre 2003 e 2018, com um envolvimento de 208.246 doentes, totalizando uma média anual de 681 surtos e 13.015 doentes [6].

A higiene dos alimentos se torna um fator indispensável para que se tenha um alimento seguro [7]. A Resolução RDC nº 216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) objetiva estabelecer procedimentos de Boas Práticas (BP) para a garantia de condições higiênico-sanitárias dos alimentos preparados, podendo ser complementada pelos órgãos de

VISA estaduais, distritais e municipais [8]. No Rio Grande do Sul (RS), a complementação foi realizada pela Portaria nº 78, que aprova a Lista de Verificação em BP para Serviços de Alimentação, incluindo as instituições de ensino [9]. Em 2021, o PNAE lançou um novo caderno de legislação no qual salienta que os manipuladores devem adotar procedimentos que minimizem o risco de contaminação dos alimentos preparados por meio da antissepsia das mãos e pelo uso de utensílios ou luvas descartáveis [10].

A finalidade da formação e da adoção das BP é a mudança de comportamento dos manipuladores, visando à segurança e higiene alimentar para garantir a sanitariedade dos alimentos manipulados. A presença de resíduos de alimentos, sujidade em superfícies de trabalho, equipamentos, instalações ou utensílios potencializa o aumento da população microbiana e, como consequência, podem contaminar os alimentos [11]. A higiene dos alimentos e a pessoal são fatores indispensáveis para assegurar um alimento seguro [8].

A presença de micro-organismos nos alimentos não é necessariamente um indicador de má qualidade ou risco para a saúde do consumidor. Muitas vezes os alimentos só se tornam potencialmente perigosos quando os micro-organismos patogênicos estão presentes em um alto nível, considerando este como consequência de falhas que normalmente decorrem da ausência de higiene e não da aplicação de BP de manipulação. A relação entre más práticas de higiene dos manipuladores e a ocorrência de DTAs é associada a manipuladores doentes ou portadores assintomáticos e que apresentem hábitos inadequados de higiene pessoal ou de preparação de alimentos [11].

A avaliação das bactérias aeróbias mesófilas é comumente empregada como indicador de qualidade na produção de alimentos [12], assim como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, bolores e leveduras [4]. Estes são utilizados como indicadores higiênico-sanitários da manipulação de alimentos [8]. Micro-organismos indicadores de higiene apontam falhas no processamento, como contaminação cruzada, abuso de tempo/temperatura, problemas na matéria-prima, exposição ambiental inadequada e até deterioração do produto no alimento, como os bolores e as leveduras. Estes são micro-organismos não patogênicos, porém deteriorantes [12].

A prevenção de DTAs é de suma importância, levando em conta que os manipuladores de alimentos são os principais agentes de proliferação. Qualificar e instruir quanto às Boas Práticas de Manipulação (BPM) é de grande relevância para a saúde de todos [13]. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar a eficiência dos procedimentos de higienização das mãos dos manipuladores e das bancadas utilizadas na produção e distribuição de alimentos. Para tanto,

realizaram-se análises microbiológicas antes e após a formação em BPM em Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEI) de um município do interior do RS.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa é do tipo transversal com delineamento experimental, e faz parte de um Projeto Institucional do Curso de Nutrição, denominado Projeto SOMAR: Escolas. O estudo foi realizado no período de agosto de 2015 a julho de 2016. Participaram 43% das EMEI de um município do interior do RS, após esclarecimento dos objetivos e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O presente estudo possui aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Franciscana-UFN (Parecer nº 691.673).

Três qualificações foram realizadas com os manipuladores de alimentos nas escolas convidadas, em dias não consecutivos, com carga horária total de 8h. As aulas possuíam caráter educativo e foram ministradas por pessoas qualificadas na área.

Durante a visita, foi avaliada a eficácia da higienização das mãos dos manipuladores e bancadas nas escolas por meio de um questionário para verificar como são feitos os respectivos procedimentos de higienização (Figuras 1 e 2). Imediatamente foram realizadas as coletas por meio de *swab*, tanto na bancada de maior manipulação como em uma das mãos de, apenas, um (01) colaborador que foi escolhido aleatoriamente, sendo solicitada a mão dominante, seguindo a metodologia descrita por [14]. Vale salientar que apenas um manipulador foi avaliado por escola; entretanto, todos foram contemplados com as qualificações. O *swab* foi realizado antes e após os procedimentos de higienização usual dos funcionários da Alimentação Escolar. Em seguida as amostras foram transportadas em caixas isotérmicas para o laboratório de Microbiologia de Alimentos da UFN. As coletas microbiológicas foram divididas em duas etapas, uma antes e outra após a formação específica de BPM.

NOME DA ESCOLA: CODIGO:
HIGIENIZAÇÃO DAS MAOS DOS MANIPULADORES
I.Procedimento Higienização: () Apenas com água () água + Detergente () água + Sabonete em barra () água + Sabonete Líquido () Outro, qual: _____
Antissepsia: () Sim Produto: álcool () industrializado () diluído () álcool em gel () álcool líquido Graduação: _____ Odor: () Sim () Não () Não () Outro, qual: _____
Secagem das mãos () Papel toalha não reciclado () Papel toalha reciclado () Não foi feita () Secou no uniforme () Secou com pano de prato () Outro, qual: _____
1) Observação das mãos, estas possuem: () Adornos () Feridas () Curativos () Unha longa () Presença de esmalte ou base () Unha suja () Outro, qual: _____
Informações consideradas relevantes:

Figura 1. Questionário de procedimentos de higienização das mãos dos manipuladores de alimentos.

NOME DA ESCOLA: CODIGO:
VERIFICAÇÃO DA HIGIENIZAÇÃO DAS BANCADAS
I.Procedimento Higienização: () Apenas com água (temperatura normal) () Apenas com água quente () Água + detergente () Outro, qual: _____
Antissepsia: () Sim Cloro: () industrializado () diluído Alcool () industrializado () diluído () álcool líquido Graduação: _____ Odor: () Sim () Não () Não () Outro, qual: : _____
Secagem das bancadas: () Papel toalha não reciclado () Papel toalha reciclado () Rodo () Não foi feita () Secou com pano descartável () Outro, qual: _____
Informações consideradas relevantes:

Figura 2. Questionário de procedimento para verificação da higienização das bancadas.

As análises microbiológicas seguiram a metodologia descrita na Instrução Normativa nº62 [15]. Foram realizadas as seguintes análises:

- análises nas bancadas: contagem de microrganismos mesófilos viáveis e de bolores e leveduras, bem como a determinação do NMP/g de coliformes totais e termotolerantes. O limite aceitável para superfícies foi de até 50 UFC/cm² para aeróbios mesófilos e ausência de contaminação por termotolerantes [16].

- análises nas mãos: contagem de microrganismos mesófilos viáveis e presença de *S. aureus*, bem como a determinação do NMP/g de coliformes totais. O período de coleta foi pré-estabelecido com as escolas, porém não a data, para que a presença do pesquisador não alterasse a rotina do serviço. Foi considerado satisfatório a ausência de contaminação por termotolerantes [17].

Realizou-se análise dos dados qualitativos por meio da estatística descritiva em forma de percentuais. Para a verificação da diferença entre antes e após os procedimentos de higienização das mãos e das bancas, tanto antes quanto após as formações, aplicou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon. Os resultados foram tabulados em Excel 2007 e analisados no programa Statistical Package for Social versão 25.0. Considerou-se o nível de significância de 95%, ou com $p < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise das mãos de manipuladores de alimentos antes e após a formação em Boas Práticas de Manipulação

A avaliação de bactérias aeróbias mesófilas é comumente empregada por ser um indicador de higiene [16]. Os resultados das avaliações de bactérias aeróbias mesófilas das mãos dos manipuladores das escolas, antes e após a higienização, estão apresentados na Tabela 1. Antes da Formação, das nove amostras analisadas, sete (77,77%) apresentaram contaminação acima dos limites microbiológicos permitidos para bactérias aeróbias mesófilas, que é de até 2×10^3 UFC/mão [17]. Este resultado diminuiu para seis (66,66%) após a higienização das mãos, mas apenas uma (11,11%) diminuiu em níveis aceitáveis. Dois dos manipuladores mantiveram os mesmos níveis de contaminação nas mãos antes e após higienização; dois aumentaram o nível de contaminação após a higienização, mas apenas 1 (11,11%) em nível de contaminação aceitável. Os resultados dessas avaliações estão de acordo com os resultados encontrados por [14] que verificou contaminação de 10^6 UFC/mão de manipulador em 13,2% das amostras.

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas das mãos antes e após a formação em Boas Práticas de Manipulação em Escolas Municipais de Educação Infantil.

Antes Formação	BAM Antes	BAM depois	CT antes	CT depois	Após Formação	BAM antes	BAM Depois	CT antes	CT depois
Escola 1	0	$3,0 \times 10^2$	0	0	Escola 1	$3,0 \times 10^6$	$3,0 \times 10^6$	0	0
Escola 2	$8,7 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	0	0	Escola 2	$3,0 \times 10^7$	$9,4 \times 10^6$	0	0
Escola 3	$7,5 \times 10^5$	0	40	40	Escola 3	$3,0 \times 10^6$	$2,8 \times 10^6$	$2,4 \times 10^7$	$2,4 \times 10^7$
Escola 4	$9,6 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	0	0	Escola 4	$9,7 \times 10^6$	$3,9 \times 10^3$	0	0
Escola 5	0	0	0	0	Escola 5	0	0	0	0
Escola 6	$2,4 \times 10^6$	$1,1 \times 10^6$	0	0	Escola 6	$3,0 \times 10^4$	0	0	0
Escola 7	$3,0 \times 10^3$	$3,4 \times 10^4$	0	0	Escola 7	0	0	$2,4 \times 10^7$	$4,6 \times 10^6$
Escola 8	$3,0 \times 10^6$	$3,0 \times 10^6$	40	7×10^3	Escola 8	$3,0 \times 10^6$	$3,0 \times 10^5$		0
Escola 9	$3,0 \times 10^6$	$3,0 \times 10^6$	$1,1 \times 10^5$	$6,4 \times 10^5$	Escola 9	$> 3,0 \times 10^7$	$> 3,0 \times 10^7$	0	0

BAM: Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/mão); **CT:** Coliformes Totais (NMP/mão).

Quanto aos manipuladores nos quais os níveis de contaminação aumentaram após a higienização, os procedimentos usados para a limpeza foram apenas água e detergente, não utilizando métodos de antissepsia, e para a secagem um pano de prato. Em apenas uma das amostras que apresentou contaminação antes da higienização, não se detectou contaminação após a higiene das mãos, sendo que o método de limpeza utilizado por esse manipulador foi higienização com água e detergente, antissepsia com álcool e secagem em um pano de prato seco.

Os resultados das avaliações das mãos de manipuladores de alimentos após a formação em BPM, também são apresentados na Tabela 1. Foi observado que sete (77,78%) manipuladores apresentavam contaminação acima do aceitável, sendo que apenas em uma escola o manipulador conseguiu reduzir a contaminação. Dois manipuladores não apresentaram contaminação antes ou após a higiene, e seis (66,66%) mantiveram os altos níveis de contaminação. Apesar da alta contagem de bactérias aeróbias mesófilas após a formação, constatou-se estatisticamente que houve uma redução significativa após a higienização ($p < 0,05$). Os métodos de limpeza utilizados foram: água e detergente e secagem em um pano de tecido específico para as mãos. A escola 5 se destacou quanto a ausência de contaminação na mão do manipulador, tanto antes quanto após a formação, em contrapartida a escola 3 obteve altos índices de contaminação nas avaliações.

Ao desenvolver um estudo em cinco estabelecimentos de Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), [19] apontou que nas três amostras coletadas em dias diferentes em cada estabelecimento, 100% dos manipuladores apresentavam contaminação por micro-organismos aeróbios mesófilos antes da higienização. Tais valores foram idênticos ao encontrados por [20]

antes e após a higienização das mãos de manipuladores, mas superiores ao encontrados neste estudo: 77,77%. [21] também encontraram alta contaminação dessas bactérias antes e após a higienização das mãos de manipuladores de UAN. Por se tratar de avaliação de micro-organismos indicadores de higiene, os resultados obtidos neste estudo demonstram que sete escolas apresentam falhas na higienização dos manipuladores de alimentos, dado que essas unidades apresentaram valores acima de 2×10^3 UFC/mão, conforme valores citados por [18].

Quanto à avaliação dos coliformes fecais antes da formação em BPM (Tabela 2), apenas um manipulador apresentou contaminação antes da higienização, porém em níveis aceitáveis. Após a formação em BPM, uma escola apresentou contaminação antes e após a higiene. Esta mesma escola já havia apresentado contaminação na primeira análise antes da formação em BPM, porém havia eliminado após a higiene. Na escola 3, que apresentou contaminação, o método utilizado na limpeza das mãos foi água e detergente, não sendo utilizado método de antissepsia, e a secagem foi feita em pano de prato. Pôde-se observar que este manipulador apresentava adornos e feridas em suas mãos. Essas bactérias são indicadores sanitários, demonstrando uma possível presença de micro-organismos patogênicos e de material fecal [16].

Tabela 2. Resultados das análises microbiológicas das mãos antes e após a formação em Boas Práticas de Manipulação em Escolas Municipais de Educação Infantil.

Antes Formação	CF antes	CF depois	SA antes	SA depois	Após Formação	CF Antes	CF Depois	SA antes	SA depois
Escola 1	0	0	0	$5,0 \times 10^2$	Escola 1	0	0	$3,25 \times 10^6$	0
Escola 2	0	0	$1,2 \times 10^6$	$1,5 \times 10^6$	Escola 2	0	0	$2,35 \times 10^6$	$6,45 \times 10^3$
Escola 3	40	0	$2,6 \times 10^3$	0	Escola 3	$1,4 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	$3,0 \times 10^6$	$9,35 \times 10^5$
Escola 4	0	0	$8,0 \times 10^5$	$8,3 \times 10^5$	Escola 4	0	0	0	0
Escola 5	0	0	$2,5 \times 10^6$	$1,2 \times 10^6$	Escola 5	0	0	$1,5 \times 10^5$	$2,85 \times 10^3$
Escola 6	0	0	0	0	Escola 6	0	0	$2,35 \times 10^5$	$2,2 \times 10^5$
Escola 7	0	0	0	0	Escola 7	0	0	0	$1,31 \times 10^6$
Escola 8	0	0	$1,3 \times 10^6$	$7,0 \times 10^5$	Escola 8	0	0	$1,35 \times 10^6$	$9,25 \times 10^5$
Escola 9	0	0	3×10^6	$3,0 \times 10^6$	Escola 9	0	0	0	0

CF: Coliformes Fecais (NMP/mão); SA: *Staphylococcus aureus* (UFC/mão).

Em estudo desenvolvido em Escola Municipal [22], um manipulador apresentou $1,1 \times 10^3$ NMP/mão, valor inferior ao encontrado neste estudo. [23] avaliaram 31 instituições de ensino e constatou que em 41,9% destas pelo menos um dos manipuladores apresentavam coliformes totais nas mãos. Em outro estudo, 37,3% dos manipuladores apresentavam contaminação [24]. [19] verificaram contaminação de coliformes totais em 53,8% dos manipuladores avaliados. [20], por sua vez, encontraram valores ainda maiores, apresentando contaminação em 73,1% dos manipuladores antes da higienização e 62,7% após a higiene.

Todos os resultados são superiores aos obtidos neste estudo, o qual constatou contaminação em apenas 11,11% dos manipuladores.

Antes da formação em BPM, seis (66,66%) manipuladores apresentaram *S. aureus* antes e seis (66,66%) depois da higienização com resultados acima do limite permitido. Duas escolas não apresentaram contaminação por *S. aureus* nas avaliações. Apenas uma reduziu a contaminação com procedimento de higienização a nível aceitável. É preocupante o fato que três (33,33%) escolas aumentaram o nível de contaminação após a higiene. Na escola 1 ocorreu contaminação na mão do manipulador após a higiene, provavelmente devido aos procedimentos utilizados para secagem com pano de prato.

Após a formação em BPM, manipuladores de duas escolas não apresentaram *S. aureus* nas mãos, seis (66,66%) manipuladores apresentaram antes da higienização (Tabela 2) e após a higienização diminuíram os níveis de contaminação, mas não o suficiente, apenas um manipulador teve o procedimento de higienização eficiente (escola 1), sendo este com água e detergente o método de higiene utilizado e secagem em pano específico para as mãos. A escola 7 apresentou contaminação após a limpeza das mãos, sendo utilizado o mesmo método de higienização da escola 1, também não foi feita nenhuma antissepsia e a secagem das mãos foi feita em um pano de prato em uso. Não houve diferença estatística na contaminação de *S. aureus* comparando-se antes e após a higienização, tanto antes quanto após a formação ($p = 0,600$; $p = 0,091$), bem como quando comparado somente após a higienização das mãos antes e após a formação ($p = 0,515$). A presente avaliação obteve valores de *S. aureus* superiores aos encontrados por [22] em uma escola municipal: $7,2 \times 10^2$ UFC/mão.

[19] e citaram resultados semelhantes: 41,7% dos manipuladores, apresentavam contaminação por *S. aureus*. Porém, [25] apresentaram resultados inferiores, havendo contaminação em apenas 14,29%. Todos os estudos citados apresentaram valores inferiores aos da presente pesquisa, para [26] a redução da contagem microbiana só é possível após a implementação de procedimentos eficazes de limpeza e higienização.

Dos nove manipuladores avaliados, apenas dois (22,22%) utilizaram métodos de antissepsia. Segundo [11], procedimentos adequados de limpeza mediante a ação de lavagem e enxaguamento complementados, quando necessário, com um processo de desinfecção, são necessários para garantir a sanitariedade dos alimentos.

3.2 Análise de bancadas de maior manipulação de alimentos antes e após a formação em Boas Práticas de Manipulação

Os resultados das avaliações das bancadas antes e após a formação em BPM podem ser visualizados na Tabela 3. Com relação aos resultados das análises de micro-organismos aeróbios mesófilos antes da formação, seis (66,67%) bancadas apresentaram contaminação antes e sete (77,78%) após a higienização. Das escolas avaliadas, apenas duas (22,22%) bancadas não apresentaram contaminação antes e depois. Duas escolas (22,22%) apresentaram bancadas com o mesmo nível de contaminação, quatro (44,44%) aumentaram após a higienização e apenas uma (11,11%) diminuiu o nível de contaminação, porém não em níveis aceitáveis. Das quatro escolas que aumentaram os níveis de contaminação após a higienização, todas utilizaram os mesmos procedimentos de limpeza: água em temperatura normal e detergente, não sendo utilizado nenhum método de antissepsia e a secagem realizada com pano de tecido. Uma dessas escolas utilizou esfregão úmido. O aumento da contaminação após o procedimento de higienização das bancadas foi significativo ($p < 0,05$), este fato é extremamente preocupante e reforça a necessidade de implementação das BPM.

Tabela 3. Resultados das análises microbiológicas das bancadas antes e após a formação em Boas Práticas de Manipulação em Escolas Municipais de Educação Infantil.

Antes formação	BAM antes	BAM Depois	CT antes	CT depois	Após Formação	BAM antes	BAM Depois	CT antes	CT depois
Escola 1	0	0	0	0	Escola 1	$1,9 \times 10^6$	$3,0 \times 10^5$	0	0
Escola 2	$3,0 \times 10^6$	$3,0 \times 10^6$	1×10^3	0	Escola 2	$3,0 \times 10^7$	$9,4 \times 10^5$	0	0
Escola 3	0	$4,6 \times 10^3$	40	0	Escola 3	$3,0 \times 10^6$	$1,3 \times 10^6$	$4,6 \times 10^5$	$2,4 \times 10^7$
Escola 4	0	0	0	0	Escola 4	$3,4 \times 10^6$	0	0	0
Escola 5	$2,0 \times 10^6$	$3,0 \times 10^6$	0	0	Escola 5	$1,8 \times 10^5$	$8,5 \times 10^2$	0	0
Escola 6	$2,5 \times 10^6$	$8,7 \times 10^5$	90	7×10^2	Escola 6	0	$8,9 \times 10^2$	0	0
Escola 7	$3,1 \times 10^2$	$9,4 \times 10^5$	0	0	Escola 7	$3,3 \times 10^3$	$4,7 \times 10^5$	0	0
Escola 8	$1,1 \times 10^6$	$1,2 \times 10^6$	7×10^3	7×10^4	Escola 8	$2,5 \times 10^6$	$3,0 \times 10^6$	0	0
Escola 9	$3,0 \times 10^6$	$3,0 \times 10^6$	$1,1 \times 10^5$	$2,8 \times 10^5$	Escola 9	$2,32 \times 10^7$	$3,0 \times 10^7$	0	0

BAM: Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/ cm^2); **CT:** Coliformes Totais (NMP/ cm^2).

Nas avaliações das bancadas antes e após a higienização após a formação em BPM, das nove escolas avaliadas, oito (88,89%) apresentavam contaminação por micro-organismos aeróbios mesófilos, valores superiores aos que foram encontrados antes da formação em BPM. Após a higiene das bancadas, quatro (44,44%) escolas diminuíram a contaminação e apenas a escola 4 (11,11%) não apresentou contaminação. O método empregado por essa escola foi álcool e pano seco. No momento da coleta, a bancada já não estava mais sendo manipulada e

não havia sujidades a olho nu. Estatisticamente as formações em BPM não foram eficientes para redução da contaminação nas bancadas ($p = 0,779$)

[27] e [20] apresentaram resultados de contaminação por bactérias aeróbias mesófilas em 92,5% e 94,3%, respectivamente, das amostras de bancadas avaliadas em UAN. [18] apontou valores ainda maiores: 100% de contaminação. Porém, [28] avaliaram bancadas de três escolas e nenhuma apresentou contaminação acima dos níveis aceitáveis, sendo os valores inferiores ao encontrado no presente estudo.

Quanto aos resultados das análises de coliformes fecais (Tabela 4) antes da formação em BPM, apenas em uma das escolas foi detectada presença antes da higienização; após realizar a higienização, não foi detectada contaminação. Três escolas (33,33%) obtiveram contaminação em níveis superiores após a higiene das bancadas. Os procedimentos de higiene das escolas que aumentaram a contaminação após a lavagem foram: apenas água em temperatura normal e detergente, sem nenhum método de antissepsia. As bancadas foram secas com pano de tecido.

Tabela 4. Resultados das análises microbiológicas das bancadas antes e após a formação em Boas Práticas de Manipulação em Escolas Municipais de Educação Infantil.

Antes formação	CF antes	CF depois	BL antes	BL depois	Após formação	CF antes	CF Depois
Escola 1	0	0	$3,8 \times 10^3$	$4,5 \times 10^5$	Escola 1	0	0
Escola 2	0	0	0	0	Escola 2	0	0
Escola 3	40	0	0	0	Escola 3	$1,1 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$
Escola 4	0	0	0	0	Escola 4	0	0
Escola 5	0	0	0	0	Escola 5	0	0
Escola 6	0	7×10^2	0	0	Escola 6	0	0
Escola 7	0	0	0	0	Escola 7	0	0
Escola 8	0	7×10^2	0	0	Escola 8	0	0
Escola 9	0	$1,1 \times 10^3$	0	0	Escola 9	0	0

CF: Coliformes Fecais (NMP/cm²); BL: Bolores e Leveduras (UFC/cm²).

Após a formação em BPM, na análise de coliformes fecais (Tabela 4), apenas uma (11,11%) escola apresentou contaminação de $1,1 \times 10^5$ NMP/cm² (Tabela 4), a qual se manteve tanto antes como após o procedimento de limpeza. [22] encontraram valores inferiores de 1×10^3 NMP/cm² em uma escola avaliada. Segundo [28], nenhuma escola apresentou contaminação por coliformes fecais. [19], por sua vez, citou 62,8% de contaminação de bancadas em UAN.

Apenas uma (11,11%) das escolas avaliadas (Tabela 4) apresentaram contaminação por bolores e leveduras antes e após a higiene das bancadas, estando a contaminação em níveis superiores aos adequados e havendo aumento após a lavagem. Os procedimentos utilizados para

limpar as bancadas foram água e sabão, antissepsia com álcool líquido com graduação de 92,8% e secagem com pano de prato, porém a antissepsia foi realizada antes da lavagem da bancada com um pano úmido. Bolores e leveduras são micro-organismos deteriorantes e não patogênicos utilizados como indicadores de higiene, e sua presença acima dos valores permitidos é um indicativo de falha na higiene no processamento [11]. Nenhuma das escolas apresentou contaminação por bolores e leveduras (dados não apresentados). [29] apresentaram não conformidades nas contagens de micro-organismos: bolores e leveduras e bactérias aeróbias mesófilas, contaminação de 46,7% e 33,3%, respectivamente, nas superfícies de cozinhas de escolas públicas.

Com a avaliação do questionário de procedimentos de higienização, observou-se carência de informações dos manipuladores dos alimentos dos escolares sobre a forma correta de higienização e antissepsia, tanto das mãos como das bancadas. Das nove escolas avaliadas, apenas a escola 3 (11,11%) apresentou higiene satisfatória das mãos. Todos os resultados apresentaram-se diminuídos, sendo a contagem em limites satisfatórios em todas as análises realizadas.

Segundo [12], a não utilização de procedimentos higiênico-sanitários corretos pode levar à contaminação do alimento, aumentando assim os riscos de uma toxinfecção alimentar. Dessa forma, procedimentos adequados de limpeza mediante a ação de lavagem e enxague, complementados, quando necessário, com um processo de desinfecção, está diretamente relacionado com o seu meio de proveniência, com as condições sanitárias sob as quais é manipulado ou processado e as condições de acabamento, armazenamento e distribuição [11].

4. CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que a carência de informações sobre a forma correta de higiene pessoal e de bancadas fez com que a higienização não fosse eficaz, apresentando resultados de contaminação maior após a higiene em uma grande parte das escolas. Apesar da alta contagem de bactérias aeróbias mesófilas após a formação, constatou-se estatisticamente que houve uma redução significativa após a higienização das mãos. Em contrapartida o aumento da contaminação após o procedimento de higienização das bancadas também foi significativo.

Estatisticamente as formações em BPM não foram eficientes para redução da contaminação nas bancadas e mãos. Verifica-se, portanto, que a formação não aprimorou a higienização. Assim, existe a necessidade de aplicação das BPM no setor de Alimentação

Escolar, através de campanhas educativas que esclareçam aos manipuladores sobre os riscos de contaminação e a forma correta de higienização, tanto pessoal como de utensílios, equipamentos, bancadas. As práticas de higiene devem se tornar rotina no ambiente de trabalho, prevenindo, assim, as DTAs.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- [1]. GABRIEL, C. G.; MACHADO, M. S.; SCHMITZ, B. A. S.; CORSO, A. C. T.; CALDEIRAS, G. V.; VASCONCELOS, F. A. G. Conselhos Municipais de Alimentação Escolar em Santa Catarina: Caracterização e Perfil de Atuação. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 18, n. 4, p. 971-978, 2013.
- [2]. BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Cartilha Nacional da Alimentação Escola**. Brasília: FNDE, 2014. Disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/960.pdf>.
- [3]. ROCHA, N. P.; FILGUEIRAS, M. S.; ALBURQUERQUE, F. M.; MILAGRES, L. C.; CASTRO, A. P. P; SILVA, M. A., COSTA, G. D., PRIORE, S. E., NOVAES, J. F. Analysis of the national school feeding program in the municipality of Viçosa, state of Minas Gerais. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p. 16, 2018.
- [4]. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de alimentos e Vigilância Sanitária**. Brasília: ANVISA; 2018. Disponível em: [Cartilha.indd \(saude.gov.br\)](#)
- [5]. OLIVEIRA, A. B. A.; PAULA, C. M. D.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M. R. I. C.; TONDO, E. C. Doenças Transmitidas por Alimentos, Principais Agentes Etiológicos e Aspectos Gerais: uma Revisão. **Revista HCPA**, v. 30, n. 3, p. 279-285, 2010.
- [6]. BRASIL. Ministério da Saúde. *Doenças Transmitidas por Alimentos*. Brasília: MS; 2019. Disponível em: [af_boletim_especial_21ago19b.indd \(saude.gov.br\)](#)
- [7]. OLIVEIRA, A. B. A.; CAPALONGA, R.; SILVEIRA, J. T.; TONDO, E. C.; CARDOSO, M. R. I. Avaliação da Presença de Microrganismos Indicadores Higiênico-Sanitários em Alimentos Servidos em Escolas Públicas de Porto Alegre, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 18, n. 4, p. 955-962, 2013.

- [8]. BRASIL. Resolução - RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** Brasília, DF, 2004. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%2583ORDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b>.
- [9]. RIO GRANDE DO SUL. Portaria nº 78 de janeiro de 2009. **Aprova a Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** *Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre*; 30 jan, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cecane/downloads/download.php?id=19>.
- [10]. BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação. **Programa de Alimentação Escolar (PNAE).** Caderno de Legislação, 2021. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/pnae/pnae-area-gestores/pnae-manuais-cartilhas/item/12094-caderno-de-legisla%C3%A7%C3%A3o-2021>
- [11]. MILITÃO, M. **Higienização de Utensílios Alimentares em Estabelecimentos de Ensino Pré-Escolar: Um Estudo em Duas Instituições de Ensino.** Instituto Politécnico do Porto. Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, 2011. <http://hdl.handle.net/10400.22/707>.
- [12]. PINHEIRO, M. B.; WADA, T. C.; PEREIRA, C. A. M. Análise Microbiológica de Tábuas de Manipulação de Alimentos de uma Instituição de Ensino Superior em São Carlos - SP. **Revista Simbio-Logias**, v. 3, n. 5, p. 115-124, 2010.
- [13]. VITÓRIA, A. G.; OLIVEIRA, J. S. C.; PEREIRA, L. C. A.; FARIA, C. P.; JOSÉ, J. F. B. Food safety knowledge, attitudes and practices of food handlers: A cross-sectional study in school kitchens in Espírito Santo, Brazil. **BMC Public Health**, v. 21, n. 1, p. 1-10, 2021.
- [14]. ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S. Avaliação das Condições Microbiológicas em Unidade de Alimentação e Nutrição. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 27, n. 3, p. 590-596, 2003.
- [15]. BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. **Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água.** Brasília, DF, 2003. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-62-de-26-08-2003,665.html>.

- [16]. SILVA Jr, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. São Paulo: Varela, 8ª edição, 2020.
- [17]. TONDO, E. C.; BARTZ, S. **Microbiologia e sistemas de gestão da segurança de alimentos**. Porto Alegre: Sulina, 2017. 263 p.
- [18]. COELHO, A. I. M.; MILAGRES, R. C. R. M.; MARTINS, J. F. L.; AZEREDO, R. M. C.; SANTANA, A. M. C. Contaminação Microbiológica de Ambiente e de Superfícies em Restaurantes Comerciais. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, n. 4, p. 1597-1606, 2010.
- [19]. PONATH, F. S.; VALIATTI, T. B.; SOBRAL, F. O. S.; ROMÃO, N. F.; ALVES, G. M. C.; PASSONI, G. P. Avaliação da Higienização das Mãos de Manipuladores de Alimentos do Município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 7, n. 1, p. 63-69, 2016.
- [20]. XAVIER, M. D.; SANTOS, P. C. Z.; YAMATOGLI, R. S.; PANTOJA, J. C. F.; POSSEBON, F. S.; MATOS, A.V.R.; BALDINI, E.; MICHALOSKI, L.; PINTO, J. P. A. N.; GERMANO FRANCISCO BIONDI, G. F. **Avaliação do Perfil Higiênico-Sanitário de Restaurantes Comerciais do Município de Botucatu-Sp: Equipamentos, Utensílios e Mãos de Manipuladores de Alimentos**. Anais do 12º Congresso Latinoamericano de Microbiologia e Higiene de Alimentos - MICROAL 2014. São Paulo: Editora Blucher, 2014.
- [21]. LIMA, M. S.; MAIA, S. R.; SANTOS, A. T.; UCHOA, F. N. M.; FOSCHETTI, D. A. Análise Microbiológica da Lavagem de Mãos em Funcionários de uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Fortaleza-CE. **Revinter**, v. 8, n. 3, p. 61-69, 2015.
- [22]. MEZZARI, M. F.; RIBEIRO, A. B. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias da Cozinha de uma Escola Municipal de Campo Mourão - Paraná. **SaBios**, v. 7, n. 3, p. 60-66, 2012.
- [23]. LUZ, T. C. S.; FORTUNA, J. L. Condições Higiênico-Sanitárias de Manipuladores de Merenda Escolar de Instituições de Ensino de Teixeira de Freitas-BA. **Revista Eletrônica de Biologia**, v. 8, n. 2, p. 162-176, 2015.
- [24]. YILDIRIM, Y.; ONMAZ, N. E.; GONULALAN, Z.; HIZILISOY, H.; AL, S.; KARADAL, F.; KUM, E.; ALÇAI, A. Knowledge and attitudes in food safety and the occurrence of indicator bacteria on hands of food handlers at the point of pastrami sale. **Ankara Üniv Vet Fak Derg**, v. 67, p. 153-160, 2020.
- [25]. OLIVEIRA, N. S.; GONÇALVES, T. B. Avaliação Microbiológica das Mãos de Manipuladores de Alimentos em Creches da Cidade de Juazeiro do Norte, CE. **Revista Interfaces**, v. 3, n. 1, 2014.

- [26]. MALAVI, D. N.; ABONG, G. O.; MUZHING, T. Effect of food safety training on behavior change of food handlers: A case of orange-fleshed sweetpotato purée processing in Kenya. **Food Control**, v. 119, p. 107500, 2021.
- [27]. SANTANA, R. M.; FONSECA, L. C. N.; BAPTISTA, A. B. Análise Microbiológica de Superfícies de Utensílios de Restaurantes de Palmas-TO. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 13, n. 1, p. 90-91, 2015.
- [28]. GONÇALVES, T. M.; GINANI, V. C. **Condições Sanitárias de Cantinas Escolares de Itapoã e Paranoá-DF que Integram o Programa Saúde na Escola**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade de Brasília (UNB), Brasília, 2013.
- [29]. VILA, C. V. D.; SILVEIRA, J. T.; ALMEIDA, L. C. Condições Higiênico-Sanitárias de Cozinhas de Escolas Públicas de Itaquí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 2, n. 2, p. 67-74, 2014.