

Avaliação da implementação das ferramentas de qualidade em uma unidade de alimentação e nutrição institucional

Evaluation of the implementation of quality tools in institutional food and nutrition unit

Evaluación de la implementación de herramientas de calidad en una unidad institucional de alimentación y nutrición

Recebido: 03/09/2021 | Revisado: 10/09/2021 | Aceito: 15/09/2021 | Publicado: 17/09/2021

Andreza Campos Ferreira de Figueiredo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2062-3240>
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Brasil
E-mail: andreza@cefetmg.br

Leandro Carlos Paiva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6188-2719>
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Brasil
E-mail: leandro.paiva@ifsuldeminas.edu.br

Sandra Maria Oliveira Morais Veiga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0956-9936>
Universidade Federal de Alfenas, Brasil
E-mail: sandra.veiga@unifal-mg.edu.br

Wanderley Xavier Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3255-808X>
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Brasil
E-mail: wander.wx@gmail.com

Andressa Facci Villas Boas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9431-7188>
Universidade Federal de Alfenas, Brasil
E-mail: andressa_facci@hotmail.com

Resumo

Objetivou-se elaborar o perfil higiênico-sanitário de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) Institucional através da avaliação do emprego de Boas Práticas de Fabricação (BPF) antes e depois da implementação de ferramentas de qualidade. Para tanto, utilizou-se um checklist para realizar pesquisa descritiva sobre as condições higiênico-sanitárias e para avaliar se as BPF demonstram-se eficientes ou não. O estudo também avaliou a contaminação microbiológica de equipamentos, utensílios, ambiente, água, mãos de manipuladores e preparações alimentícias após implementação de ferramentas de qualidade. Este trabalho buscou identificar falhas no processo e dessa forma propor melhorias de forma a se obter diretrizes voltadas para a produção segura. Houveram melhorias no perfil higiênico-sanitário evidenciadas pela alteração da classificação do grupo 2 (regular) para o grupo 1 (bom) motivada pela implementação das ferramentas de qualidade focadas em medidas corretivas. Nas análises microbiológicas, observou-se padrões satisfatórios para água e para a qualidade do ar do ambiente, a análise de aeróbios mesófilos em equipamentos e utensílios indicou que 50% das amostras apresentaram valores superiores as recomendações. As mãos dos manipuladores apresentaram ausência de coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus*. Para todos os gêneros alimentícios estudados não foi detectada contaminação por *Staphylococcus aureus* e *Salmonella sp.* No entanto, foi identificado microrganismos do grupo coliformes termotolerantes na salada de couve crua. Conclui-se que a implementação das ferramentas de qualidade contribuiu positivamente na produção de alimentos seguros e auxilia na identificação das falhas e nas tomadas de decisão; tais ferramentas necessitam da vigilância cautelosa para a manutenção dos resultados.

Palavras-chave: Boas práticas de manipulação; Manipulação segura de alimentos; Capacitação de manipuladores de alimentos; Avaliação de satisfação; Análises microbiológicas.

Abstract

The objective was to elaborate the hygienic-sanitary profile of an Institutional Food and Nutrition Unit (UAN) through the evaluation of the use of Good Manufacturing Practices (GMP) before and after the implementation of quality tools. Therefore, a checklist was used to carry out descriptive research on hygienic-sanitary conditions and to assess whether the GMP are efficient or not. The study also evaluated the microbiological contamination of equipment, utensils, environment, water, handlers' hands and food preparations after implementing quality tools. This work sought to identify flaws in the process and thus propose improvements in order to obtain guidelines aimed at safe production. There were improvements in the hygienic-sanitary profile evidenced by the change in classification

from group 2 (fair) to group 1 (good) motivated by the implementation of quality tools focused on corrective measures. In microbiological analyses, satisfactory standards were observed for water and air quality in the environment, the analysis of mesophilic aerobics in equipment and utensils indicated that 50% of the samples presented values higher than the recommendations. Hands of handlers showed absence of thermotolerant coliforms and *Staphylococcus aureus*. For all foodstuffs studied, no contamination by *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* sp. However, thermotolerant coliform microorganisms were identified in raw kale salad. It is concluded that the implementation of quality tools contributed positively to the production of safe food and helps to identify failures and decision making; such tools need careful vigilance to maintain results.

Keywords: Good handling practices; Safe food handling; Training of food handlers; Satisfaction assessment; Microbiological analysis.

Resumen

El objetivo fue elaborar el perfil higiénico-sanitario de una Unidad Institucional de Alimentación y Nutrición (UAN) a través de la evaluación del uso de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) antes y después de la implementación de herramientas de calidad. Por lo tanto, se utilizó una lista de verificación para realizar una investigación descriptiva sobre las condiciones higiénico-sanitarias y evaluar si las BPM son eficientes o no. El estudio también evaluó la contaminación microbiológica de equipos, utensilios, medio ambiente, agua, manos de los manipuladores y preparaciones de alimentos luego de implementar herramientas de calidad. Este trabajo buscó identificar fallas en el proceso y así proponer mejoras con el fin de obtener pautas orientadas a una producción segura. Hubo mejoras en el perfil higiénico-sanitario evidenciado por el cambio de clasificación del grupo 2 (regular) al grupo 1 (bueno) motivado por la implementación de herramientas de calidad enfocadas en medidas correctivas. En análisis microbiológicos se observaron estándares satisfactorios para la calidad del agua y aire en el ambiente, el análisis de aeróbicos mesófilos en equipos y utensilios indicó que el 50% de las muestras presentaron valores superiores a las recomendaciones. Las manos de los manipuladores mostraron ausencia de coliformes termotolerantes y *Staphylococcus aureus*. Para todos los productos alimenticios estudiados, no hubo contaminación por *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* sp. Sin embargo, se identificaron microorganismos coliformes termotolerantes en la ensalada de col rizada cruda. Se concluye que la implementación de herramientas de calidad contribuyó positivamente a la producción de alimentos inocuos y ayuda a identificar fallas y toma de decisiones; tales herramientas necesitan una vigilancia cuidadosa para mantener los resultados.

Palabras clave: Buenas prácticas de manejo; Manipulación segura de alimentos; Formación de manipuladores de alimentos; Evaluación de satisfacción; Análisis microbiológico.

1. Introdução

A OMS considera as DTA's como uma importante preocupação de saúde pública global, devido aos significativos índices de morbidade e mortalidade, pois são responsáveis pelo adoecimento de uma a cada 10 pessoas e pela morte de 420 mil todos os anos. Em muitos países, durante as últimas duas décadas, têm emergido como um crescente problema econômico e de saúde pública. Numerosos surtos de DTA atraem atenção da mídia e aumentam o interesse dos consumidores (Brasil, 2019).

A produção de alimentos inócuos são fundamentais para promoção da saúde e a erradicação da fome, para tal a implementação de medidas de controle em serviços de alimentação torna-se premissa essencial. Essas medidas devem prever a padronização dos processos de trabalho e a melhoria das condições higiénico-sanitárias com vistas a reduzir os riscos de contaminação microbiológica que podem trazer danos à saúde do consumidor e prejuízos econômicos (Cardoso et al., 2005).

O manipulador de alimentos configura como uma variável importante da cadeia produtiva que necessita de controle, pois ele pode interferir diretamente na qualidade sanitária do produto final e, portanto, é considerado como importante vetor de contaminação nas UAN. Estes indivíduos podem ser portadores de vários microorganismos que podem contaminar os alimentos e causar doenças aos consumidores. Esses microorganismos estão presentes nas roupas e em diversas partes do corpo, mesmo quando o manipulador não apresenta sintomas de enfermidade. Assim, a higiene pessoal e os comportamentos assumidos durante a manipulação dos alimentos devem ser frequentemente supervisionados e abordados em capacitações para manipuladores de alimentos (Panza & Sponholz, 2008)

Nas UANs, os alimentos podem estar suscetíveis a diferentes fontes de contaminações por microorganismos relacionados à manipulação e aos procedimentos inadequados durante o processamento e distribuição. Para garantir alimentos mais seguros, ferramentas de controle como as boas práticas e APPCC têm sido largamente utilizados (Bas, Ersun & Kivanc,

2006). Esses sistemas direcionam o planejamento de produtos e processos, bem como a projeção e BPFs e sistemas de garantia da qualidade, visando atender aos padrões de segurança alimentar (Forsythe, 2013).

Por meio da problemática exposta o presente estudo pretendeu avaliar a implementação das ferramentas de qualidade em uma Unidade de de Alimentação e Nutrição (UAN) institucional. Dessa forma buscou-se identificar as falhas ao longo do processo de produção dos alimentos, propor melhorias e protocolos voltados para o aperfeiçoamento do serviço prestado, contribuindo dessa maneira para a proposição de políticas institucionais que estabeleçam diretrizes para a produção segura de alimentos.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa descritiva, com detalhamento dos procedimentos, técnicas e instrumentos utilizados na coleta dos dados (Köche, 2011) com vistas a compreender com maior exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade (Triviños, 2011).

Este estudo foi conduzido em uma UAN de um Centro Federal de Educação Tecnológica, na cidade de Varginha, no período de março de 2019 a abril de 2020. O local é responsável pela oferta diária de 600 refeições entre almoço e jantar e atende a estudantes (ensino médio, ensino técnico, graduação), servidores e funcionários terceirizados. A gestão do serviço é terceirizada e a equipe de trabalho é composta por 15 funcionários que exercem as funções de auxiliar de serviços gerais, auxiliar de cozinha, cozinheiro, estoquista, auxiliar administrativo e nutricionista.

O padrão de cardápio é definido contratualmente e a refeição é composta por 4 tipos de salada (1 folhoso, 2 legumes crus ou cozidos ou saladas mistas e 1 grão), arroz, arroz integral, feijão (carioca, preto, tutu, tropeiro), acompanhamento, prato principal, prato vegetariano e frutas. O modelo de serviço é self-service e as preparações são dispostas em balcões, sendo uma rampa fria com espaço para 4 preparações, uma rampa quente com termostato (0-120° C) e espaço para 4 preparações quentes.

2.1 Avaliação das condições higiênico-sanitárias da UAN

Foi aplicada a Lista de Verificação de Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos proposta pela RDC 275 (Brasil, 2002). Foram avaliados 163 itens categorizados em: edificação e instalações; equipamentos, utensílios e móveis; manipuladores; produção e transporte de alimentos e documentação. Para calcular o nível de adequação seguiu-se os critérios de pontuação estabelecidos na referida legislação e conforme proposto por Saccol (2007): grupo 1 (bom), de 76 a 100% de atendimento dos itens, grupo 2 (regular), de 51 a 75% de atendimento dos itens e grupo 3 (insatisfatório) de 0 a 50% de atendimento dos itens.

2.2 Desenvolvimento e implementação de ferramentas de qualidade

Para adequação aos requisitos da legislação vigente o Manual de Boas Práticas foi atualizado e revisado e foram elaborados os POPs (Brasil, 2002; Brasil, 2004). A RDC 275 determina que os estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos devem desenvolver, implementar os POPs a saber: a) Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios; b) Controle da potabilidade da água; c) Higiene e saúde dos manipuladores; d) Manejo dos resíduos; e) Manutenção preventiva e calibração de equipamentos; f) Controle integrado de vetores e pragas urbanas; g) Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens; h) Programa de recolhimento de alimentos. Estes documentos foram elaborados em linguagem acessível e objetiva, adequados as rotinas de atividades específicas do local

2.3 Análises microbiológicas

As avaliações microbiológicas foram realizadas de acordo com a metodologia descrita por Silva et al. (2017) no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), campus Alfenas, MG.

2.3.1 Qualidade microbiológica da água

A água foi coletada em dois pontos estratégicos da UAN: da torneira utilizada para o preparo da salada e da torneira principal da cozinha utilizada para a cocção de alimentos e limpeza de utensílios. A partir da coleta das amostras foram realizados testes presuntivos e confirmativos para coliformes totais e termotolerantes e contagem de aeróbios mesófilos foi realizada a técnica *Pour Plate* (American Public Health Association [APHA], 2012).

2.3.2 Higiene dos equipamentos, utensílios, e qualidade microbiológica do ar

Realizou-se pesquisa de aeróbios mesófilos nas superfícies do processador de alimentos industrial e do processador de alimentos manual, utilizando-se delimitadores de 5x5cm. Os mesmos microrganismos foram pesquisados em uma faca de corte, garfo de mesa e tábua de polietileno para corte, conforme preconizado por Silva Junior (2007). As amostras foram colhidas assepticamente através da técnica do esfregaço de superfície utilizando-se “swabs” estéreis mergulhados em solução salina 0,1% (Silva *et al.*, 2017).

A qualidade do ar dos ambientes foi avaliada utilizando a técnica de sedimentação simples em placa de Petri contendo ágar batata dextrose (ABD) conforme descrito pela APHA (2001). Tais placas foram abertas, colocadas sobre as bancadas em duas áreas distintas (área de cocção e área de distribuição dos alimentos) e expostas durante 15 minutos. Depois de fechadas, procedeu-se as análises para bolores e leveduras e o material foi incubado a 25°C por período de 3 a 5 dias. Os resultados foram expressos em UFC/cm².

2.3.3 Higiene das mãos dos manipuladores de alimentos

Para análise das mãos de manipuladores foi utilizada a técnica do esfregaço seguindo as recomendações propostas pela APHA (2001). Foram analisadas as mãos de 4 manipuladores de alimentos, escolhidos de forma aleatória. A avaliação do nível de contaminação microbiológica das mãos dos manipuladores de alimentos foi estabelecida a partir da realização das seguintes análises: NMP de coliformes totais e termotolerantes, contagem em placas de microrganismos aeróbios mesófilos e *Staphylococcus aureus*, conforme metodologia da APHA descritas por Silva *et al.* (2010). Os resultados foram expressos em UFC/mãos.

2.3.4 Qualidade microbiológica das preparações alimentícias

Foram colhidas assepticamente alíquotas de 25 g de cada amostra de alimento e as análises foram realizadas em triplicata. Realizou-se pesquisa de coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp*, conforme preconizado pela RDC nº 12 (Brasil, 2001). A coleta foi realizada após 30 minutos de exposição destes alimentos nos balcões de distribuição.

2.4 Delineamento estatístico e análise dos resultados

Os dados obtidos foram tabulados e comparados por meio de estatística não paramétrica, utilizando os valores obtidos antes e depois das intervenções pretendidas com vistas a avaliar o impacto da implementação das medidas corretivas e educativas. Os dados foram armazenados em planilhas no Microsoft Excel e, em seguida, analisados com auxílio do software MINITAB® v. 19. Para todas as análises foi adotado o nível de significância de 5%.

Para diagnóstico das condições sanitárias, por meio da aplicação de lista de verificação, os dados foram contabilizados por meio do teste binomial para diferença de proporções ($p < 0,05$).

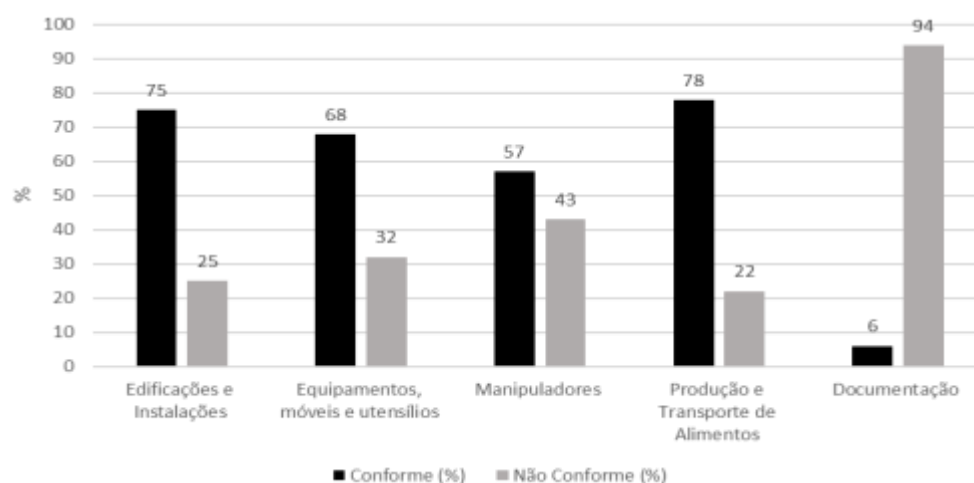
3. Resultados e Discussão

3.1 Avaliação das condições higiênic-sanitárias da UAN

A análise inicial das condições sanitárias permitiu inferir que dos 151 itens avaliados, 64% apresentaram conformidades e 36% dos itens apresentaram não conformidades, dessa forma a UAN classifica-se no grupo 2 com um índice regular (Brasil, 2002; Saccol, 2007), evidenciando a necessidade de adequação por meio de melhorias nos processos produtivos.

A pesquisa segmentada pelas 5 categorias que compõe a lista de verificação possibilitou o levantamento dos problemas e direcionou a correção das falhas. As categorias edificações e instalações e produção e transporte de alimentos foram classificadas no grupo 1, com índice bom, as categorias equipamentos, móveis e utensílios e manipuladores pontuaram no grupo 2, com classificação regular e a categoria documentação foi classificada, no grupo 3, com índice insatisfatório (Figura 1).

Figura 1 - Perfil higiênic-sanitário da UAN antes da implementação das ferramentas de qualidade.



Fonte: dados da pesquisa (2021).

Entre as inconformidades detectadas destacam-se a ausência de telas nas janelas, a inexistência de programas de controle de manutenção preventiva, a inexistência de programa de capacitação continuada dos manipuladores, falhas nos registros de recebimento de produtos, inexistência de POPs, falhas no armazenamento de produtos na cadeia fria, ausência de planilhas de controle de alimentos prontos e equipamentos, inexistência de instruções de trabalho, não estabelecimento de rotinas de limpeza e higienização de espaços e equipamentos, ausência de orientações para lavagem de mãos, quantidade insuficiente e diluição inadequada de produtos de limpeza. Essas deficiências listadas representam riscos ao longo da cadeia produtiva e podem contribuir para aumento da contaminação em níveis inaceitáveis.

Os índices de não conformidade pontuados são semelhantes aos encontrados por Soares *et al.* (2018) que ao avaliarem as BPF em UANs escolares de um município do Rio Janeiro relataram que as principais deficiências se devem a falta de controle de temperatura nas cadeias fria e quente, a inadequação da higienização das mãos dos manipuladores e a disponibilidade insuficiente de produtos de limpeza.

Vasques e Mandrona (2016) ao avaliar a implantação das BPF em um serviço de alimentação na cidade de Marialva,

PR, encontraram falhas similares ao indicar que os principais problemas se referiam a ausência de registro de limpeza de móveis e equipamentos e registros de manutenção periódica e calibração dos equipamentos inexistentes.

Akutsu *et al.* (2005) em um estudo robusto que envolveu a análise de adequação das BPF em 50 serviços de alimentação em Brasília, DF, verificaram que do total dos locais avaliados, 80% foram classificados no grupo 2 (regular) e 20% no grupo 3 (insatisfatório), demonstrando a relevância do tema e a necessidade premente de adequações conduzidas principalmente pelos responsáveis técnicos.

Com vistas a melhorar tais índices foram implementadas ferramentas de qualidade para a produção segura dos alimentos por meio da correção de falhas e a instituição de procedimentos e protocolos de trabalho. Estas ações resultaram na melhoria dos índices de conformidade e o serviço de alimentação passou a ser classificado no grupo 1 (76 a 100% dos itens atendidos). Os dados estatísticos obtidos pelo teste binomial para diferença de proporções evidenciaram a eficácia das intervenções realizadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Comparação dos números absolutos e dos percentuais de conformidade e não conformidade antes e depois da implementação das ferramentas de qualidade.

	Itens Conforme		Itens Não Conforme		Perfil Sanitário **
	n	%	n	%	
Antes	98	64	53	36	Grupo 1 (regular)
Depois	136	90	15	10	Grupo 2 (bom)
<i>p-valor</i>		0,0013*		0,0046*	

*Significativo para o teste binomial para diferença de proporções ($p < 0,05$). **Classificação do perfil sanitário de acordo o proposto pela RDC 275 (BRASIL, 2002) e Saccol (2007).

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Na análise segmentada por categorias (Tabela 2), as intervenções com foco nas falhas produziram um efeito estatisticamente significativo para todas as categorias avaliadas. As intervenções executadas a partir do escopo das inconformidades mostrou-se como um meio eficaz e de baixo custo para a adequação das diretrizes sanitárias vigentes que podem contribuir sobremaneira na oferta de um alimento seguro no âmbito sanitário.

Tabela 2 - Números absolutos de itens em conformidade antes e depois da implementação das ferramentas de qualidade.

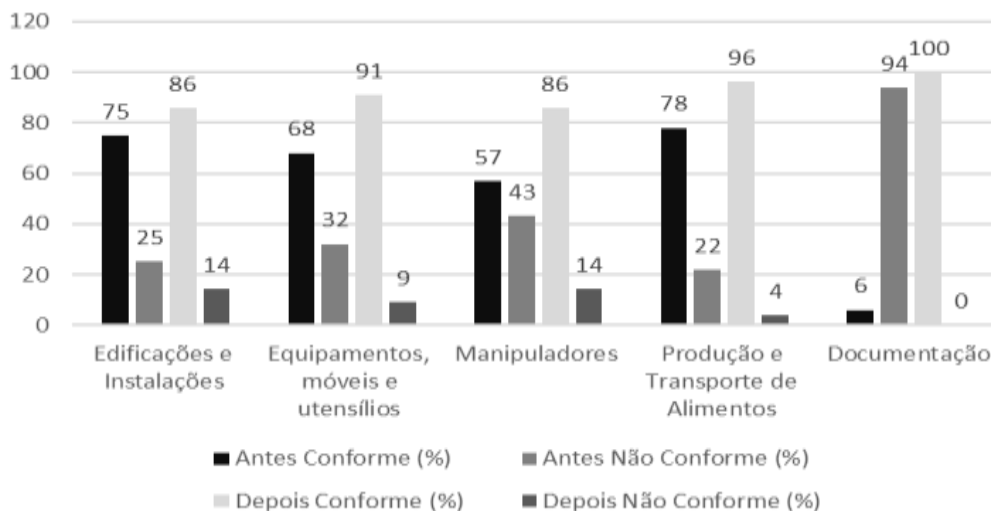
Categorias de Avaliação	Itens Avaliados (n)**	Antes (n)	Depois (n)	<i>p-valor</i>
Edificações e Instalações	71	53	61	0,046*
Equipamentos, móveis e utensílios	22	15	20	0,031*
Manipuladores	14	8	12	0,047*
Produção e Transporte de Alimentos	27	21	26	0,021*
Documentação	17	1	17	0*

*Significativo de acordo com o teste binomial para diferença de proporções ($p < 0,05$). ** Os itens enquadrados no critério “não se aplica” não foram contabilizados.

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Na Figura 2, observa-se incremento nos percentuais de conformidades e redução das inconformidades para todas as categorias avaliadas evidenciando, portanto, que a implementação das ferramentas de qualidade produziu um resultado positivo no perfil higiênico-sanitário da UAN.

Figura 2 - Comparação entre os percentuais de conformidade e não conformidade antes e depois da implementação das ferramentas de qualidade segmentada por categorias.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Na categoria edificações, o percentual de conformidade variou de 75% para 86%. Tal incremento deveu-se a instalação de telas milimétricas nas janelas, a organização das escalas de trabalho no tocante à frequência de higienização dos espaços e do uso de produtos de limpeza em quantidade adequada e na diluição recomendada pelo fabricante.

As inadequações estruturais relatadas foram verificadas em diversos trabalhos (Coelho *et al.*, 2010; Ferreira *et al.*, 2011; Soares *et al.*, 2018), e corroboram para a importância de um desenho arquitetônico dos serviços de alimentação que privilegie um fluxo ordenado e sem cruzamentos em todas as etapas da preparação de alimentos, prever a separação entre as diferentes atividades por meios físicos ou por outros meios eficazes de forma a evitar a contaminação cruzada, entre outros aspectos (Brasil, 2004).

Para a categoria equipamentos, móveis e utensílios, o percentual de conformidade passou de 68% para 91%, resultado da implantação de planilhas de registro de temperaturas de equipamentos, registros de manutenção preventiva e de calibração dos equipamentos, implantação adequada das rotinas de limpeza por meio de escala de trabalho e uso adequado de produtos em quantidade e diluição adequadas. Os autores Cardoso *et al.* (2005), Ferreira *et al.* (2011), Vasques e Mandrona (2016) e Persh *et al.* (2020) relataram falhas semelhantes em seus levantamentos.

No tocante ao uso de produtos de limpeza, observou-se inadequações nos procedimentos de diluição, através do preparo da solução em concentrações menores as recomendadas pelo fabricante do produto. Este fato relaciona-se a administração do serviço de alimentação, que em determinadas situações sobrepõe a gestão financeira à gestão de qualidade, haja vista o alto custo dos produtos de limpeza. Estas práticas inadequadas podem acarretar prejuízos sanitários relevantes e consequentemente trazer prejuízos econômicos provocados pelo risco de contaminações ou avarias em equipamentos, móveis e utensílios decorrentes de falhas nas operações de limpeza.

Dessa forma, destaca-se a importância em se instituir protocolos com instruções detalhadas de preparo, uso de dosadores e monitoramento da preparação da solução de limpeza.

Quanto a categoria de manipuladores, observou-se incremento de 29 pontos percentuais para os itens avaliados em conformidade, este resultado se deve a efetivação de instruções de trabalho para a adequada higiene das mãos e pela instituição de um programa de capacitação. Os exames periódicos apresentavam adequada periodicidade e satisfatório arquivamento dos dados.

Em referência a higiene das mãos, buscou-se instituir POP para lavagem das mãos e corrigir as falhas resultantes da frequência insuficiente desta atividade de trabalho, para tal foram afixados cartazes em locais estratégicos com orientações e supervisão periódica.

Akutsu *et al.* (2005) em seu trabalho relataram problemas similares e observam que a produção de preparações higiênicas e a educação dos manipuladores de alimentos envolvidos na preparação, processamento e serviços são limites cruciais para a prevenção da maioria das doenças veiculadas por alimentos.

Outro item que apresentou inconformidade se refere a inexistência de programa de capacitação de manipuladores como recomendado pela RDC 275 (Brasil, 2002), que preconiza a formação contínua associada a registros destas capacitações.

Medeiros *et al.* (2012) pesquisou as condições higiênico-sanitárias de 23 serviços de alimentação na cidade de Santa Maria, RS e constatou que 78% dos locais não ofereciam periodicamente capacitação para seus colaboradores sobre higiene pessoal, manipulação dos alimentos e doenças transmitidas por alimentos. Nunes *et al.* (2010) sugerem que as melhorias, na prática, podem ser alcançadas se a capacitação for associada com o monitoramento periódico por um responsável técnico capacitado, para identificar a necessidade da próxima capacitação.

Após a oferta do curso de capacitação de acordo com as diretrizes preconizadas pela RDC 216 (Brasil, 2004) e a implantação das ferramentas de qualidade ficou evidente a melhoria do percentual de adequação do serviço de alimentação por meio do incremento dos itens considerados em conformidade. Santos (2014) em seu estudo observou melhorias nos índices de adequação e relatou que a oferta de capacitação focada na importância da adoção de BPF na produção dos alimentos contribuiu sobremaneira para a melhoria dos resultados.

As intervenções efetuadas com foco na produção e transporte dos alimentos produziu efeitos positivos nos percentuais de conformidade, com variação percentual de 78% para 96%, face a implantação de protocolos de controle na recepção dos produtos (temperatura e características sensoriais, condições de transporte e outros), implantação de planilhas de registro de temperatura para equipamentos e alimentos com estabelecimento de regras para registro diário, padronização de etiquetas para “produto para devolução”, “produto para troca” e “produto vencido”.

O controle inadequado da temperatura é uma das causas mais comuns de ocorrência de doenças transmitidas por alimentos ou de deterioração dos mesmos. O acompanhamento da temperatura identificou falhas na distribuição de algumas preparações que foram corrigidas pela confecção de planilhas de controle, instrução dos manipuladores responsáveis pelas atividades, e, medidas para controle constante da temperatura da água do banho maria, reaquecimento de preparações com temperatura inferior a 60° C e procedimentos adequados para resfriamento de saladas compostas por alimentos cozidos e folhosos.

Quanto a categoria documentação, que trata a respeito do manual de boas práticas e POPs, observou-se que a UAN possuía manual implantando, contudo, as diretrizes estabelecidas pelo documento necessitavam de revisão e atualização pois desta forma não apresentava boa aplicabilidade e falhas nos processo de implementação. O referido documento foi confeccionado de acordo com as recomendações sanitárias adequado a questões específicas do estabelecimento, o que levou a melhora nos níveis de conformidade com variação dos percentuais de 6 para 100%.

Resultados semelhantes foram relatados por diversos autores. Medeiros *et al.* (2012) ao avaliar as condições higiênico-sanitárias de 23 serviços de alimentação na cidade de Santa Maria, RS relataram que 100% dos locais não possuíam manual de boas práticas. Vasques e Mandrona (2006), ao avaliar a implantação das boas práticas em uma UAN na cidade de Marialva, PR observaram 0% de adequação referente à documentação. Santos, Rangel e Azeredo (2010) ao analisarem 5 restaurantes comerciais da cidade de Rio de Janeiro verificaram que 4 apresentavam manual de boas práticas e nenhum deles os POPs estavam implantados.

Pode-se observar que uma UAN é dependente de muitos quesitos ao longo de toda a cadeia de produção. Enfatiza-se que em face a natureza dinâmica da produção de alimentos, a capacitação e inspeção devam ocorrer de forma contínua e os esforços devem ser diários com vistas a manter cuidado higiênico sanitário do mesmo, reduzindo os riscos a patamares mínimos. Portanto vale salientar que a adoção das boas práticas é requisito fundamental em um programa de segurança alimentar e que a identificação de falhas e correção de problemas são meios importantes para a melhoria do perfil sanitário de um serviço de alimentação.

3.2 Análises microbiológicas

Com vistas a identificar o impacto dos procedimentos de intervenção no âmbito da implementação das ferramentas de qualidade foram realizadas análises quantitativas por meio de indicadores microbiológicos. Para o monitoramento das BPF, a análise microbiológica é fundamental e a amostragem deve corresponder aos pontos críticos de contaminação (APHA, 2012).

3.2.1 Qualidade microbiológica da água

No tocante a qualidade microbiológica da água (Tabela 3), observou-se a ausência de coliformes totais e termotolerantes em todas as análises. Sendo a *Escherichia coli* pertencente ao grupo coliformes, pode-se concluir que a água da UAN se encontrava dentro dos parâmetros de potabilidade, haja vista que se recomenda a ausência de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes e coliformes totais em amostras de 100 mL de água (Brasil, 2017).

Tabela 3 - Análise microbiológica de coliformes totais e termotolerantes e aeróbios mesófilos de dois pontos de água da UAN.

Análise da Água	Coliformes totais (NMP/ml)	Coliformes termotolerantes (NMP/ml)	Aeróbios mesófilos (UFC/ml)
Amostra 1 (coletada da torneira da área de cocção)	< 1,0	< 1,0	< 0,2
Amostra 2 (coletada da torneira da área de salada)	< 1,0	< 1,0	< 0,2
PC n° 5, anexo XX/2017*	Ausência ou <1,0 NMP/ 100 mL	Ausência ou <1,0 NMP/ 100 mL	≤ 500 UFC/mL

NMP: número mais provável; UFC: unidades formadoras de colônia *Portaria Consolidada n°5 (Brasil, 2017).
Fonte: dados da pesquisa (2021).

A contagem de bactérias heterotróficas é amplamente utilizada como indicador da qualidade da água para consumo humano e a análise indicou valores adequados de acordo com a legislação (Brasil, 2017). Resultados semelhantes foram relatados por Lima *et al.* (2017) ao realizar a análise de amostras de água em um restaurante universitário do Triângulo Mineiro e por Battaglini, Fagnani e Beloti (2013) ao analisar a qualidade microbiológica da água em 3 restaurantes na Ilha do Mel, PR.

Resultados divergentes foram encontrados no trabalho de Moraes *et al.* (2018), que ao realizar a coleta de amostras de água em 12 escolas públicas e privadas do município de Santa Rita, PB identificaram contaminação por coliformes totais em 100% das amostras. Os autores indicaram que este fato se deve provavelmente a falta de higiene da caixa d'água, a inexistência de controle de potabilidade e a má higienização das tubulações.

Desse modo, evidencia-se a premente relevância do monitoramento da qualidade de água por meio da adoção de boas práticas que realizem o acompanhamento criterioso para manutenção da higiene e controle microbiológico dos reservatórios de água desses locais, além da adoção de medidas preventivas e corretivas, tais como tratamento da água, limpezas periódicas e conservação dos reservatórios, filtros e bebedouros a fim de contribuir para minimizar as chances de contaminação e assegurar

a qualidade da água empregada em UAN em seus inúmeros fins.

3.2.2 Higiene dos equipamentos, utensílios e qualidade microbiológica do ar

As superfícies de processamento e equipamentos têm sido reconhecidas como fontes de contaminação microbiana e recontaminação, desse modo o diagnóstico microbiológico é eficaz para monitorar as condições ambientais e a execução de procedimentos de higienização (São José & Abranches, 2019).

A Tabela 4, indica padrão insatisfatório para o equipamento 2 (processador de alimentos manual) e para o utensílio 1 (faca de corte), com valores maiores de 50 UFC/cm², indicando falhas nos procedimentos de limpeza.

Quanto ao processador de alimentos tal fato pode ter ocorrido devido à irregularidade da superfície da lâmina, que exige maiores cuidados durante a higienização por apresentar reentrâncias, que possibilitam o acúmulo de resíduos orgânicos e dificultam a limpeza e a ação do agente sanificante frente aos microrganismos, podendo proporcionar a formação de biofilmes. Neste caso, antes da limpeza, seria necessário desmontar os equipamentos, com o propósito de uma higienização mais adequada (Pinto & Cardoso, 2008). A faca de corte está envolvida em diversas atividades e o uso é muito requisitado durante a rotina de trabalho, este fato, pode gerar falhas quando os procedimentos operacionais não são observados especialmente quanto as recomendações de lavagem entre cada uso.

Tabela 4 - Análise microbiológica de aeróbios mesófilos em equipamentos e utensílios e análise de bolores e leveduras do ambiente da UAN.

Equipamento/Utensílio amostrado	Aeróbios Mesófilos (UFC/cm ²)	Bolores e Leveduras (UFC/cm ²)
Equipamento 1	1,4x10 ¹	
Equipamento 2	1,2x10 ²	
Utensílio 1	8,0x10 ²	
Utensílio 2	2,6x10 ¹	
Utensílio 3	4,0x10 ¹	
Ambiente 1	-	1,2x10 ¹
Ambiente 2	-	2,4x10 ¹
Andrade (2008)	< 5,0x10¹	
APHA (2001)		< 3,0x10¹

Equipamento 1: processador de alimentos industrial; equipamento 2: processador de alimentos manual “cabrita”; 3: utensílio 1: faca de corte (açougue); utensílio 2: garfo de mesa; utensílio 3: tábua de polietileno para corte; ambiente 1: área de distribuição e ambiente 2: área de cocção. UFC.: unidades formadoras de colônia

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Resultados superiores foram encontrados no estudo de Kochanski *et al.* (2009) que relataram que equipamentos, utensílios e superfície de manipulação, apresentaram valores superiores aos padrões aceitáveis para microrganismos aeróbios mesófilos. Na bancada de preparo de carnes e no processador manual registrou-se médias de $2,2 \times 10^4$ e $1,5 \times 10^4$ UFC/cm², a tábua de corte e a faca apresentaram contagens de $6,3 \times 10^3$ e $8,1 \times 10^2$ UFC/cm², respectivamente. Os autores atribuem estes resultados a inexistência de um POP a ser seguido pelos funcionários. Reiteram ainda que, uma razão que pode justificar uma alta contagem microbiana de aeróbios mesófilos pode ser explicada pelo fato dos manipuladores não respeitarem o espaço físico destinado ao desenvolvimento de cada tarefa.

Guimarães, Ferreira e Souza (2018) ao avaliar o perfil microbiológico de utensílios em uma UAN em Salvador, BA identificaram contaminação por aeróbios mesófilos em valores superiores as recomendações e relatam que as bactérias aeróbias mesófilas são microrganismos indicadores de falhas nos procedimentos de higiene.

Equipamentos e utensílios mal higienizados têm sido frequentemente incriminados, isoladamente ou associados com

outros fatores, em surtos de doenças de origem alimentar (Mendes et al., 2011). Para tanto, deve-se reforçar os procedimentos de limpeza e ater-se para orientações que contemplem a adequada limpeza em locais de difícil acesso, com superfícies cortantes, deve-se ainda reforçar a higiene dos equipamentos após cada uso.

Além das superfícies de preparo, é importante a realização de acompanhamento da contaminação microbiológica do ar. Há duas possíveis fontes de contaminação dos alimentos, contaminação direta por meio de matérias-primas contaminadas; e indireta, definida como contaminação cruzada que consiste no transporte/transferência de microrganismos de um ponto a outro, por meio da sujeira, poeira e ar do ambiente, proveniente da varrição de pisos, correntes de ar, entre outros (Osimani *et al.*, 2013).

Foram analisados dois locais da UAN com o objetivo de verificar a qualidade do ar destes ambientes (Tabela 14), os dados evidenciaram condições satisfatórias do local com valores inferiores ao padrão sugerido pela APHA (2001). Ademais, não foram observadas diferença significativa entre os dois locais de acordo com Teste t ($p=0,0213$) para nível de significância de 95%.

Leite *et al.* (2009) ao estudar as condições microbiológicas do ar ambiente de 3 cozinhas industriais no norte de Portugal verificaram padrões insatisfatórios, com números que variaram entre $5,3 \times 10^1$ a 10×10^3 UFC/cm²/semana. Os autores atribuem estes dados as condições desfavoráveis de limpeza e ao inadequado sistema de exaustão destes locais.

Considera-se que, mesmo em pequenas concentrações, os microrganismos contidos no ar já podem causar deterioração, o que representa uma perda significativa na qualidade do alimento (Andrade, 2008). Sendo o ar um importante veículo de microrganismos para os alimentos, é importante o seu controle em áreas de manipulação e processamento.

3.2.3 Análise das mãos dos manipuladores de alimentos

Os resultados microbiológicos das análises dos *swabs* de mãos de manipuladores encontram-se discriminados na Tabela 5. A análise das mãos indicou adequação quanto a contagem de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e aeróbios mesófilos para todos os manipuladores pesquisados. Contudo observou-se inadequação quanto a coliformes totais (35°C) para o manipulador 1, conforme recomendação de Andrade (2008).

Tabela 5 - Análise microbiológica de coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e aeróbios mesófilos das mãos de manipuladores de alimentos da UAN.

Análises	Coliformes totais (NPM/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/mão)	Aeróbios mesófilos (UFC/mão)
Manipulador de Alimentos 1	$2,4 \times 10^3$	<3,0	< $1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^4$
Manipulador de Alimentos 2	$4,3 \times 10^1$	<3,0	< $1,0 \times 10^2$	$1,5 \times 10^3$
Manipulador de Alimentos 3	<3,0	<3,0	< $1,0 \times 10^2$	0
Manipulador de Alimentos 4	$2,1 \times 10^2$	<3,0	< $1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Andrade (2008)	$1,0 \times 10^3$		< $1,0 \times 10^2$	< $1,0 \times 10^3$
Silva Junior (2007)		Ausência	< $1,0 \times 10^2$	

NMP: número mais provável; UFC.: unidades formadoras de colônia
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Ainda não há critérios oficiais, previstos em legislações, para a contagem máxima de microrganismos nas mãos de manipuladores, e sim sugestões ou recomendações (São José & Abranches, 2019). Para que as mãos dos manipuladores sejam consideradas limpas, essas devem ser higienizadas a cada uma hora e ainda apresentar ausência de coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus*, de acordo com recomendação de Silva Junior (2007). Os resultados das contagens das mãos dos manipuladores deste estudo estão de acordo com este autor para coliformes termotolerantes. A OMS recomenda para condições higiênicas satisfatórias de manipuladores de alimentos, uma contagem de *Staphylococcus aureus* inferior a $1,5 \times 10^2$ UFC/mão, os resultados encontrados vão de encontro a esta recomendação (Andrade, 2008; Kochanski et al., 2009).

Campos *et al.* (2009) ao analisar as mãos dos manipuladores de escolas públicas da cidade de Natal, RN, observaram a contaminação por coliformes termotolerantes em 55,6% das amostras analisadas, os pesquisadores atribuíram estes resultados a inexistência de pias exclusivas e condutas adequadas na lavagem das mãos. Santos, Khouri e Mello (2011) em estudo conduzido na cidade de São José dos Campos, SP realizaram análise de mãos de 11 manipuladores de alimentos de uma panificadora e observaram que 72,7% dos integrantes do grupo apresentaram contagem de microrganismos de origem fecal.

A ausência de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* são achados relevantes para o estudo, acha visto que Silva Junior (2007) considera estes microrganismos como indicadores de condutas inadequadas de manipulação, pois o isolamento destas duas espécies de bactérias em manipuladores de alimentos revela uma situação preocupante no ambiente estudado, visto que a presença destes dois microrganismos está associada a condições higiênico-sanitárias insatisfatórias de manipuladores de alimentos.

Os aeróbios mesófilos servem como parâmetro de avaliação das condições higiênico-sanitárias (Garbutt, 1997) e os resultados obtidos neste estudo indicaram números adequados ao recomendando pelo padrão sugerido por Andrade (2008), com contagens inferiores a 10^4 .

Coelho *et al.* (2010) ao estudar restaurantes comerciais encontraram amostras com valores na ordem de 10^6 UFC/mão para microrganismos mesófilos aeróbios e Ponath *et al.* (2016) ao avaliar a higiene das mãos de manipuladores em 5 serviços de alimentação em Ji-Paraná, RO constataram contagens na ordem de 10^3 a 10^5 , resultados insatisfatórios e divergentes a este estudo.

Diante dos resultados, observa-se a importância do treinamento, da monitorização e da verificação da higiene das mãos dos manipuladores para a manutenção da qualidade final do produto, pois estes profissionais são as fontes mais frequentes de contaminação, embora outras fontes também possam contaminar os alimentos.

A eficácia da lavagem das mãos, foi relatada por Pereira (2011) que ao avaliar eficiência dos procedimentos de higienização das mãos praticados por manipuladores de alimentos em Faro, Portugal constatou redução das contagens para coliformes totais, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e mesófilos aeróbios, indicando que a lavagem das mãos consiste em um procedimento eficiente na redução da população de microrganismos.

Shojaei, Shooshtaripoor & Masoud (2006) avaliaram a eficácia da lavagem simples das mãos na redução da contaminação microbiana das mãos de manipuladores de alimentos iranianos. Ao estudar as mãos de 150 manipuladores, os pesquisadores observaram que na primeira etapa, as mãos de 72,7% dos manipuladores de alimentos estavam contaminadas. Uma comparação dos dados antes e depois revelou um declínio significativo na contaminação das mãos do manipulador de alimentos de 72,7% para 32% ($<0,0001$).

Os dados do presente estudo indicam que as mãos dos manipuladores de alimentos atuam como veículo na transferência de microrganismos, favorecendo a contaminação cruzada. Para tal, reforça-se a necessidade constante de vigilância para a adesão aos protocolos instituídos com vistas a assegurar a adequada higiene das mãos.

3.2.4 Análise das preparações alimentícias

Para todas as amostras de alimentos analisadas (Tabela 6) não foi detectada contaminação por *Staphylococcus aureus* (UFC/g) e *Salmonella sp* (ausência em 25g). Estes resultados mostram-se condizentes com os padrões microbiológicos para alimentos (Brasil, 2001). A verificação da presença de *Salmonella sp*. é fundamental por ser um microrganismo altamente patogênico que pode ocasionar graves repercussões à saúde do comensal.

Tabela 6 - Análise microbiológica de coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Salmonella sp* e *Staphylococcus aureus* em preparações alimentícias.

Preparações Alimentícias	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Salmonella sp</i> (ausência em 25g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)
Virado de Repolho	$\geq 1,1 \times 10^3$	<3,0	Ausente	< $1,0 \times 10^2$
Salada Crua de Couve	$\geq 1,1 \times 10^3$	$4,3 \times 10^2$	Ausente	< $1,0 \times 10^2$
Bolinho de legumes	$\geq 1,1 \times 10^3$	<3,0	Ausente	< $1,0 \times 10^2$
Lentilha Cozida	$\geq 1,1 \times 10^3$	<3,0	Ausente	< $1,0 \times 10^2$
Carne Suína Cozida	$\geq 1,1 \times 10^3$	<3,0	Ausente	< $1,0 \times 10^2$
RDC n°12*		$1,0 \times 10^2$	Ausência em 25 g	1×10^3

NMP: número mais provável; UFC.: unidades formadoras de colônia *RDC 12 (BRASIL, 2001).
 Fonte: dados da pesquisa (2021).

Marzano e Balzaretto (2013), pesquisando os riscos microbiológicos e práticas de higiene na produção de alimentos em vinte e seis escolas na Itália, isolaram a bactéria *Salmonella sp* em 5,8% das amostras de vegetais crus prontos para o consumo. No presente estudo este micro-organismo não foi isolado em nenhum dos alimentos analisados, evidenciando-se a qualidade sanitária destes, pela ausência deste micro-organismo patogênico.

Santos (2014) ao analisar amostras de alimentos em um restaurante universitário em Uberaba, MG, detectou a contaminação por *Staphylococcus coagulase positiva* (UFC/g), *Salmonella sp* (ausência em 25g), a exemplo deste trabalho.

Na salada de couve crua, observou-se padrão microbiológico insatisfatório devido a presença de coliformes termotolerantes em níveis superiores ao padrão (10^2 NMP/g). Por meio de testes bioquímicos (INVIC) realizou-se a pesquisa para detecção qualitativa, sendo possível a identificação da *Escherichia coli* nas amostras de couve, confirmando a presença de colônias com brilho verde metálico em meio ágar TEAGUE.

Souza *et al.* (2021) em um levantamento realizado em um restaurante no interior baiano, constatou contagens de coliformes totais (3×10^3 UFC/g) na amostra de salada crua, e relaciona esta situação a incorreta higienização dos vegetais. Straccialano *et al.* (2016) ao analisar a qualidade microbiológica de saladas in natura servidas em restaurantes e *fast foods*, obtiveram um resultado de 20 amostras (83,3%) apresentando contaminação por coliformes a 35°C, de um total de 24 amostras avaliadas, indicando assim condições de higiene insatisfatórias. Na análise microbiológica realizada por Lima *et al.* (2017) também foi constatada presença de coliformes nas saladas.

Similarmente, no estudo de Soares *et al.* (2014), onde foram analisadas saladas cruas de restaurantes hospitalares, 100% das amostras estavam contaminadas por coliformes termotolerantes. Todas apresentaram valores acima do parâmetro de 10^2 UFC/g indicado pela legislação para hortaliças cruas (Brasil, 2001).

Segundo Silva Junior (2007) a presença de coliformes em alimentos processados é considerada uma indicação útil de contaminação pós-processo ou pós-sanitização evidenciando práticas de higiene e sanificação aquém dos padrões requeridos para o processamento de alimentos.

Os resultados encontrados por meio da análise das condições sanitárias e dos dados obtidos através das análises microbiológicas indicaram falhas quanto aos procedimentos de limpeza de equipamentos e utensílios e na desinfecção de hortaliças.

Diante do fato, foram reforçados junto a gestão a necessidade de liberação em quantidades suficientes e diluição adequadas dos produtos de limpeza e dos sanitizantes de hortaliças e frutas e foram reforçados os procedimentos operacionais padronizados inerentes aos temas junto a equipe. Como medida prática, os vasilhames utilizados para desinfecção de alimentos foram demarcados com fita com informações a respeito do volume de água a ser adicionado. Foi disponibilizada uma tabela autoexplicativa com quantitativos e também foram disponibilizados jarras, copos e colheres medidoras visando o preparo adequado das soluções.

4. Conclusão

Este estudo evidenciou a eficácia da implantação de ferramentas de qualidade para a produção segura dos alimentos e a relevância da supervisão minuciosa e capacitação da equipe em face a natureza dinâmica das atividades. O quadro de segurança de alimentos está distante dos padrões considerados satisfatórios, nesse contexto as ferramentas e os programas da qualidade exercem um papel importante, uma vez que, a partir da análise dos dados do processo, pode-se identificar problemas prioritários, observar e coletar dados, analisar e buscar as causas-raízes, planejar e implementar ações e verificar resultados.

Ressalta-se ainda, que os resultados desta pesquisa podem auxiliar as organizações na compreensão das variáveis que interferem na qualidade do serviço de alimentação ofertado ao público e desta maneira favorecer as medidas de fiscalização e controle. De forma específica, deve-se dar ênfase a relevância dos serviços prestados no âmbito público pelo seu alcance coletivo e natureza do seu financiamento, que justifica a implantação de ferramentas de qualidade que visem o aprimoramento de políticas institucionais e o uso eficiente de recursos financeiros.

É necessário que sejam realizadas novas pesquisas, que busquem desenvolver instrumentos para o controle de qualidade que consista na coleta sistematizada de dados com vistas a gerar indicadores estatísticos e dessa maneira, contribuir para a oferta de alimentos seguros aos comensais.

Referências

- Akutsu, R. C., Botelho R. A., Camargo E. B., Sávio, K., & Araújo W.C. (2005). Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Revista de Nutrição*, 18(3), 419-427.
- Andrade, N. J. (2008). *Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos*. Editora Varela.
- APHA (2001). *Committee on Microbiological for Foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. (4a.ed.), Washington: American Public Health Association.
- APHA (2012). *Standard Methods for examination of water and wastewater*. American Public Health Association.
- Battaglini, A. P. P; Fagnani, R. T. R. & Beloti, V. (2013). Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR. *Semina: Ciências Agrárias*. 33 (2): 741-754.
- Brasil. (2001). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001*. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 de jan. de 2001.
- Brasil. (2002). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *RDC n 275, de 21 de outubro de 2002*. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimento e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 de out. de 2002.

- Brasil. (2004). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *RDC 216, de 15 de setembro de 2004*. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 de set. de 2004.
- Brasil. (2017) Ministério da Saúde. Portaria nº de 28 de setembro de 2017. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de dez. de 2017.
- Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis. *Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil*. <https://portalarquivo.s2.saude.gov.br/images/pdf/2019/fevereiro/15/Apresenta---o-Surtos-DTA---Fevereiro-2019.pdf>.
- Campos, A. K. C; Cardonha, A. M. S., Pinheiro, L. B. G, Ferreira, N. R., Azevedo, P. R. M. & Stamford, T. L. M. (2009). Assessment of personal hygiene and practices of food handlers in municipal public schools of Natal, Brazil, *Food Control*. 20 (9): 807-810.
- Cardoso, A. B., Candido, G. F., Kosar, M., Biegun, P. M., Silva, T. C., Santos, V. C., Ubano, M. R. D., Coelho, H. D. S. & Marchioni, D. M. L. (2005). Avaliação das condições higiênico – sanitárias de panificadoras. *Higiene Alimentar*. 19 (130): 45-49.
- Coelho, A. I. M., Milagres, R. C. R. M, Martins, J. F. L., Azeredo, R. M. C. & Santana, A. M. C. (2010). Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. *Ciênc. saúde coletiva*. 15(1): 1507-1606.
- Cunha, V. A, Bastos, M. S. R., Oliveira, M. E. B., Feitosa, T. & Muniz, C. R. (2000). Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias dos equipamentos utilizados em três fábricas de polpa de fruta congelada da região metropolitana de Fortaleza. *Boletim CEPPA*. 2(18): 171-76.
- Ferreira, J. S., Cerqueira, E. S., Carvalho, J. S., Oliveira, L. C., Costa, W. L. R., Almeida, R. C. C. (2013). Conhecimento, atitudes e práticas em segurança alimentar de manipuladores de alimentos em hospitais públicos de Salvador, Bahia. *Rev Baiana Saúde Pública*. 37 (1): 35-55.
- Ferreira, K. R.; Coelho, A. Í. M. & José, J. F. B. S. (2011). Avaliação das Boas Práticas em Unidade de Alimentação e Nutrição no Município de Contagem – MG. *Rev Alim Nutr.*, 3 (22): 479-487.
- Forsythe, S. J. (2013). *Microbiologia da Segurança dos Alimentos* (2a ed), Artmed.
- Garbutt, J. (1997). *Essentials of food microbiology* (2a ed), Arnold.
- Guimarães, B. S., Ferreira, B.S. & Souza, B.S. (2018). Perfil microbiológico de utensílios em unidade de alimentação e nutrição comercial e Institucional de Salvador, BA. *Higiene Alimentar*, 32(284/2850): 36-40.
- Kochanski, S., Pierozan, M., Mossi, A., Treidel, H. Cansian, R., Ghisleni, C. & Toniazzo, G. (2009). Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. *Alim. Nutr*. 20 (4): 663-668.
- Köche, J. C. (2011). *Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa*. Vozes.
- Leite, N., Silva, M. F., Ramalhosa, E., Estevinho, M. L. & Pereira, E. (2009). Avaliação das condições microbiológicas do ar ambiente em unidades de restauração. Resultados preliminares. In *XVIII Congresso de Zootecnia; II Congresso Ibero-Americano de Zootecnia*.
- Lima, E. ., Mendes, R. A. ., Amaral, A. & Carrijo, K. (2015). Análise microbiológica de saladas e água servidas em um restaurante universitário do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil. *Enciclopédia Biosfera*. 11(22): 3176-85.
- Marzano, M. A., Balzaretto, C. M. (2013). Protecting child health by preventing school-related foodborne illnesses: Microbiological risk assessment of hygiene practices, drinking water and ready-to-eat foods in Italian kindergartens and schools. *Food Control*, 34 (2): 560-67.
- Medeiros, L. B., Saccol, A. L. D. F., Delevati, M. T. D. S. & Brasil, C. C. B. (2012). Diagnóstico das condições higiênicas de serviços de alimentação de acordo com a NBR 15635: 2008. *Brazilian Journal of Food Technology*, 15(SPE), 47-52.
- Mendes, R. A., Coelho, A. I. M. & Azeredo, R. M. C. (2011). Contaminação por *Bacillus cereus* em superfícies de equipamentos e utensílios em unidade de alimentação e nutrição. *Ciênc. saúde coletiva*, 16(9): 3933-3938.
- Mendonça, E. P. (2016). *Características de virulência, resistência e diversidade genética de sorovares de Salmonella com impacto na saúde pública, isolados de frangos de corte no Brasil*. Tese (doutorado). Universidade Federal de Uberlândia – MG.
- Moraes, M. S., Moreira, D. A. S., Santos, J. T. L. A., Oliveira, A. P. & Salgado, R. L. (2018). Avaliação microbiológica de fontes de água de escolas públicas e privadas da cidade de Santa Rita (PB). *Eng. Sanit. Ambient.*, 23 (3): 431-435.
- Nunes, B., Faria, J., Sant’Ana, A., Silva, R. & Ribeiro Leite Moura, M. (2010). A survey on the sanitary condition of commercial foods of plant sold in Brazil. *Food Control*. 21 (1): 50-54.
- Osimani, A., Aquilant, L., Tavoletti, S. & Clementi, F. (2013). Microbiological monitoring of air quality in a university canteen: An 11-year report. *Environmental Monitoring and Assessment*. 135(6): 4765-4774.
- Panza, S. G. A., Sponholz, T. K. (2008). Manipulador de Alimentos: um Fator na Transmissão de enteroparasitoses? *Higiene Alimentar*. 22 (158): 42-47.
- Pereira, V. L. P. V. (2011). *Avaliação da eficiência da higienização das mãos em manipuladores de alimentos*. Dissertação (mestrado). Universidade do Algarve. Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- Persch, F. L., Brasil, C. C B., Roland, L. F., Peixoto, K. S., Corso, A. T., Santos D. P., Bergamaschi, E., Copatti, F., Pereira L. S. & Tonietto, T. (2020). Eficácia da implantação das boas práticas de manipulação de alimentos em uma instituição de longa permanência para idosos. *Segurança Alimentar e Nutricional*. (27): 1-11.
- Pinto, M. P., Cardoso, M. (2008). Avaliação da eficácia de dois protocolos de higienização em áreas de produção de alimentos de um supermercado. *Higiene Alimentar*. 6(22): 106-11.

- Ponath, F. S., Valiatti, T. B., Sobral, F. O. S., Romão, N. F., Alves, G. C. & Passoni, G. P. (2016). Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do Município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 7(1), 63-69.
- Saccol, A. L. F. (2007). *Sistematização de Ferramenta de Apoio para Boas Práticas em Serviços de Alimentação*. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de alimentos). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS.
- Saccol, A. L. F., Serafim, A. L., Hecktheuer, L. H., Medeiros, L. B., & Silva Jr, E. A. D. (2016). Food safety in feeding services: a requirement in Brazil. *Critical reviews in food science and nutrition*. 56(8), 1363-1369.
- Santos, E. A. (2014). *Implantação de Ferramentas de Gestão da Qualidade dos Alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional: um estudo de caso*. 161 f. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba– MG.
- Santos, M. O. B., Rangel, V. P. & Azeredo, D. P. (2010). Adequação de restaurantes comerciais às boas práticas. *Higiene Alimentar*. 24 (190/191): 44-49.
- Santos, P. M. S., Khouri, S. & Mello, L. A. O. (2011). Análise microbiológica pré e após treinamento de manipuladores de alimento de uma panificadora. *XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba*.
- São José, J. F. B., & Abranches, M. V. (2019). *Microbiologia e higiene dos alimentos- teoria e prática*. Rubio.
- Shojaei, H., Shooshtaripoor, J. & Masoud, A. (2006). Efficacy of simple hand-washing in reduction of microbial hand contamination of Iranian food handlers. *Food Research International*. 39(5): 525-29.
- Silva Júnior, E. A. (2007). *Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação*. (6a ed.), Editora Varela.
- Silva, N; Junqueira, V. C. A; Silveira, N. F. A; Taniwaki, M. H; Santos, R. F. S & Gomes, R. A. R. (2017). *Manual de Métodos de análise microbiológica de alimentos e água*. (3a ed.), Editora Varela.
- Soares, D. S. B., Henriques, P., Ferreira, D. M., Dias, P. C., Pereira, S. & Barbosa, B. M. S. (2018). Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares de um município do estado do Rio de Janeiro – Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva [online]*. 23 (12): 4077-4083.
- Souza, A. O., Passos, E. V. B., Gonçalves, M. I. A., Coelho, R. L. L. & Silva, C. S. (2021). Perfil higiênico-sanitário de um restaurante comercial no interior baiano. *Research, Society and Development*, 10 (2).
- Triviños, A. N. S. (2011). *Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação*, Atlas.
- Vasques, C. T., & Mandrona, G. (2016). Aplicação de checklist para avaliação da implantação das boas práticas em uma unidade de alimentação e nutrição. *Higiene Alimentar*. 30(252/253).