

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

KÁTIA SUÊNIA HENRIQUE DE OLIVEIRA

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS MÃOS DOS
MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE UMA UNIDADE DE
ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO INSTITUCIONAL**

Cuité/PB

2014

KÁTIA SUÊNIA HENRIQUE DE OLIVEIRA

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS MÃOS DOS MANIPULADORES DE
ALIMENTOS DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO
INSTITUCIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Microbiologia dos Alimentos.

Orientador(a): Prof^ª. Msc. Carolina de Miranda Gondim

Co-Orientador(a): Prof^ª. Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira

Cuité/PB

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

O48a Oliveira, Kátia Suênia Henrique de.

Análise microbiológica das mãos dos manipuladores de alimentos de uma unidade de alimentação e nutrição institucional. / Kátia Suênia Henrique de Oliveira. – Cuité: CES, 2014.

40 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2014.

Orientadora: Msc. Carolina de Miranda Gondim

1. Unidade de alimentação. 2. Análise microbiológica. 3. Manipuladores de alimentos. I. Título.

CDU 640.342

KÁTIA SUÊNIA HENRIQUE DE OLIVEIRA

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS MÃOS DOS MANIPULADORES DE
ALIMENTOS DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO
INSTITUCIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Microbiologia dos Alimentos.

Aprovado em _____ de _____ de _____ .

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Msc. Carolina Miranda Gondim
Universidade Federal de Campina Grande
Orientadora

Prof. Msc. Jefferson Carneiro de Barros
Universidade Federal de Campina Grande
Examinador

Prof.^a Dra. Maria Emília Silva Menezes
Universidade Federal de Campina Grande
Examinadora

Cuité/PB

2014

A **Deus**, por todas as coisas virem única e exclusivamente dEle; por tudo viver pelo Seu poder, e tudo ser para a Sua glória.

À minha avó **Severina Oliveira**, a quem Deus me confiou desde o meu nascimento, entregando-me aos cuidados dela, presenteando-me com um lindo e puro amor, sendo parte do plano dEle para que eu viesse a cumprir os Seus propósitos.

À minha mãe **Zélia Oliveira**, por ter sonhado junto a mim com a realização desta obra.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, não apenas pela permissão de mais uma conquista em minha vida, mas principalmente por ter dado a mim o privilégio de termos vivenciado cada momento juntos, estando sempre comigo, dando-me a paciência necessária para vencer os momentos de dificuldades e aflições, convencendo-me a deixar repousar sobre Ele a minha razão.

À minha avó **Severina Oliveira** e minha mãe **Zélia Oliveira**, por terem me proporcionado uma excelente educação; por apesar de todas as dificuldades, terem me encorajado e concedido uma estrutura necessária para eu chegar até aqui.

À minha avó **Geralda Dantas**, meu avô **Manoel Henrique**, meu pai **Oswaldo Henrique** e demais familiares e amigos, em especial **Luís André de Moura** e **Fernando Lima**, pelo carinho, apoio e auxílio.

À minha orientadora **Carolina de Miranda Gondim** e co-orientadora **Maria Elieidy Gomes de Oliveira**, pelos ensinamentos, compreensão, carinho, amizade, contribuição e incentivo.

Aos monitores da disciplina Microbiologia dos Alimentos: **Miniamy Nóbrega**, **Rita de Cássia Bidô** e **Robson Medeiros**, pelo grande auxílio e dedicação na realização das análises microbiológicas.

Ao professor **Jefferson Carneiro de Barros** e à professora **Maria Emília Silva Menezes**, pelos ensinamentos e disposição a participarem como banca examinadora deste estudo. Aos demais professores, por também contribuírem para a minha formação através dos seus conhecimentos e experiências.

À “Turma das Nove”: **Andréia Gonçalves**, **Erivânia Duarte**, **Hallynne Leandro**, **Leyla Ribeiro**, **Mayara Magri**, **Michelly Queiroz**, **Silvana Ribeiro** e **Thaise Melo**, pelos momentos compartilhados que nos tornaram uma verdadeira família; são nove diferenças formando uma unidade. Cada pensamento, sentimento, palavra e atitude de vocês contribuíram para a construção de quem hoje eu sou; levarei assim, um pouco de cada uma em meu coração.

À minha querida colega de curso **Renata Costa Rangel**, pela amizade e carinho.

Ao secretário da Coordenação de Nutrição **Leonardo Costa**, pela atenção e excelente atendimento sempre quando precisei.

À **Universidade Federal de Campina Grande**, pela minha formação.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, aqui fica o meu agradecimento.

Pelo seu grandioso poder operando em nós, Deus é capaz de fazer muito mais do que jamais ousaríamos pedir ou mesmo imaginar, infinitamente além de nossas mais sublimes orações, anseios, pensamentos ou esperanças.

Efésios 3.20; A Bíblia Viva.

RESUMO

OLIVEIRA, K. S. H. **Análise microbiológica das mãos dos manipuladores de alimentos de uma unidade de alimentação e nutrição institucional.** 2014. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2014.

Uma vez em contato com os alimentos, os manipuladores podem transferir, através das mãos, microrganismos comprometedores da qualidade final do alimento, podendo causar toxinfecções alimentares aos comensais. Neste sentido, objetivou-se com este estudo avaliar o nível de contaminação microbiológica das mãos dos manipuladores de alimentos de uma unidade de alimentação institucional (UAN). Efetuou-se uma coleta de natureza microbiológica das superfícies das mãos de cada um dos nove manipuladores de alimentos da UAN. A coleta aconteceu no início das atividades laborais da unidade, após os funcionários terem realizado a primeira higienização das mãos, quando os mesmos consideraram que estavam aptos ao desenvolvimento das suas atividades. A técnica utilizada para a coleta das amostras foi o esfregaço de superfície através de *swabs*. 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* coagulase positivo. Verificou-se que apenas uma das amostras (N1) apresentou quantidade significativa de coliformes totais. Quanto aos coliformes termotolerantes, o teste confirmativo não foi positivo para nenhuma das amostras confirmadas no teste presuntivo. Na contagem de bactérias aeróbias mesófilas, observou-se níveis variáveis de contaminação, porém baixos, comparados aos resultados obtidos por outros autores. Apenas a amostra N1 apresentou níveis mais elevados para estes microrganismos. Em relação à análise de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo, foi confirmada a presença desse microrganismo em apenas uma das amostras (N5). Diante do exposto, conclui-se que em sua maioria, os resultados obtidos encontram-se dentro da faixa de contaminação comumente encontrada, necessitando, no entanto, de ajustes para que o processo de higienização das mãos dos manipuladores de alimentos não ofereça de fato nenhum risco, sendo considerado dessa forma um procedimento válido.

Palavras-chave: análise microbiológica. manipuladores de alimentos. higiene.

ABSTRACT

OLIVEIRA, K. S. H. **Microbiological Analysis of food handler's hands, of a nutrition and food supply institutional facility**. 2014. 40p. Course Conclusion Work (Nutrition Graduation) – Federal University of Campina Grande, Cuité, 2014.

Once in contact with food, the food handlers can transfer, through their hands, microorganisms which can compromise the final food quality, causing possible intoxication on people. In this sense, the objective of this study was to evaluate the level of microbiological contamination of the food handler's hands in an institutional facility (UAN). A microbiological collection was performed on the surface of each UAN nine food handler's hands. The collection was performed at the beginning of the work journey, just after the staff had done their hands sanitation and felt to be able to develop their activities. The samples collection procedure consisted of swabbing the hands' surface. The evaluation of the food handlers hand's microbiological contamination level was established on performing the following analysis: NMP of total and thermo tolerant coliforms, plate count of aerobic mesophilic microorganisms and *Staphylococcus aureus* positive coagulase. It was detected that only one sample (N1) has shown a significant amount of total coliforms. The thermo tolerant coliforms tests were negative for all samples. On the count of the aerobic mesophilic bacterias, varying levels of contamination were observed, however they were low if compared to other authors' results. Only the N1 sample has shown higher levels compared to other authors. Regarding to the *Staphylococcus aureus* positive coagulase, there was confirmed the presence of this microorganism in one sample (N5). Therefore, we concluded that in most cases, the results are within the expected range of contamination, requiring further adjustments so that the hand's hygienic process of the food handlers do not offer any risk of contamination, and in this way, can be considered valid.

Keywords: microbiological analysis. food handlers. hygiene.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Teste confirmativo positivo para coliformes totais.....	24
Figura 2 - Teste presuntivo de coliformes totais e termotolerantes.....	25
Figura 3 - Colônias de Aeróbios Mesófilos.....	26
Figuras 4 - Colônias Típicas de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positiva.....	29
Figuras 5 - Teste da coagulase positiva nível 3.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado do teste confirmativo para a contagem de coliformes totais das mãos dos manipuladores de alimentos do RU/CES	23
Tabela 2 – Resultado da contagem total em placas de aeróbios mesófilos das mãos dos manipuladores de alimentos do RU/CES.....	26
Tabela 3 – Resultado do teste confirmativo para a contagem de <i>Staphylococcus aureus</i> das mãos dos manipuladores de alimentos do RU/CES.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERC	Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APHA	American Public Health Association
CES	Centro de Educação e Saúde
CNS	Conselho Nacional da Saúde
DTAs	Doenças Transmitidas por Alimentos
ISO	International Organization for Standardization
LABMA	Laboratório de Microbiologia dos Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, <i>Campus Cuité</i> - PB
MS	Ministério da Saúde
NMP	Número Mais Provável
OMS	Organização Mundial da Saúde
PB	Paraíba
RU	Restaurante Universitário
TCL	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UANs	Unidades de Alimentação e Nutrição
UFC	Unidade Formadora de Colônia
UFMG	Universidade Federal de Campina Grande

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 PERIGOS NOS ALIMENTOS.....	16
3.2 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS.....	16
3.3 MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS.....	18
3.3.1 Manipuladores de alimentos	18
3.3.2 Higienização das mãos	19
4 MATERIAIS E MÉTODOS	21
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	21
4.2 AMOSTRA E LOCAL DE EXECUÇÃO DOS EXPERIMENTOS.....	21
4.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	21
4.3.1 Caracterização Microbiológica	22
4.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	22
4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1 COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES.....	23
5.2 BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILAS.....	25
5.3 <i>Staphylococcus aureus</i> COAGULASE POSITIVO.....	27
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32
APÊNDICES	37
APÊNDICE A – PROTOCOLO DE SUBMISSÃO DO PROJETO À PLATAFORMA BRASIL	38
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	39

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da sociedade nos últimos anos encontra-se associado a mudanças no estilo de vida das populações, nomeadamente no que diz respeito aos hábitos alimentares. Os restaurantes, as cantinas e as empresas passaram a estar a cargo de refeições que anteriormente eram preparadas e realizadas em casa. Esta mudança de costumes potencia o crescimento do setor alimentício e, ao mesmo, tempo requer dele uma maior atenção à segurança dos alimentos, tendo em vista as crescentes exigências e preocupações dos consumidores e os requisitos legais aplicáveis ao setor (FARIA, 2010).

A preocupação com a segurança dos alimentos deve ser inerente a todos os profissionais ligados à produção e distribuição dos mesmos, uma vez que podem causar as chamadas doenças transmitidas por alimentos (DTAs) quando contaminados (GERMANO; GERMANO, 2011). Em serviços de alimentação, deve-se tratar como prioridade a garantia da qualidade na cadeia de produção, tendo em vista que se acentua a cada dia o hábito de se realizar refeições fora (LIMA; OLIVEIRA, 2005). Deste modo, os operadores do setor alimentício têm não somente a função de elaborar as refeições, como também a responsabilidade de garantir que os alimentos estejam seguros dos pontos de vista higiênico-sanitário e nutritivo, adequados, portanto, ao consumo (FARIA, 2010).

A higiene pessoal é referida entre as ações que são, sem dúvida, de suma importância para a qualidade das refeições oferecidas, por servirem de base a todo o sistema de segurança alimentar (DIAS, 2008). No entanto, quando há um baixo nível educacional e profissional, pouca capacitação e formação, baixos salários e falta de monitorização por supervisores, bem como baixo nível social e cultural que se associa ainda a uma má higiene pessoal, fazem com que os operadores da cozinha sejam muitas vezes a causa primária das DTAs (LUND; O'BRIEN, 2009).

Considerando que os manipuladores podem ser fontes de contaminação na produção de refeições, será que a análise microbiológica das mãos desses operadores pode revelar a presença de agentes potenciais de contaminação para alimentos?

As mãos dos manipuladores de alimentos podem apresentar os próprios microrganismos da flora normal da pele e ainda os que se aderem à superfície das mãos através do contato das mesmas com ambientes contaminados ou pela falta ou má higienização, como é o caso dos microrganismos provenientes do trato gastrointestinal. Uma vez em contato com os alimentos, os manipuladores podem transferir através das mãos, microrganismos comprometedores da qualidade final da refeição, podendo causar

toxinfecções alimentares aos comensais. Este risco torna-se potencial quando os manipuladores não recebem periodicamente capacitações em higiene pessoal.

Nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), a qualidade das refeições deve ser priorizada através de uma atuação dos profissionais responsáveis pela prevenção de perigos à segurança dos alimentos (ANDRADE et al., 2000). Neste contexto, segundo a Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas – ABERC (2000), análises microbiológicas são realizadas com o objetivo de avaliar a qualidade higiênico-sanitária do processo produtivo e do alimento, visando diagnosticar possíveis agentes etiológicos causadores de surtos de DTAs, além de possibilitar a avaliação do grau de contaminação por microrganismos deteriorantes.

Os resultados obtidos com essas análises, normalmente, são comparados às especificações ou às recomendações propostas por órgãos oficiais ou por entidades científicas conceituadas, tais como a American Public Health Association (APHA) e a Organização Mundial da Saúde (OMS). Dependendo dos resultados, mantêm-se as técnicas de higienização adotadas ou são tomadas medidas corretivas (ANDRADE; SILVA; BRABES, 2003). Sendo assim, a avaliação microbiológica na cadeia de produção de alimentos pode permitir o monitoramento das condições higiênico-sanitárias de forma a subsidiar ações para a melhoria da qualidade dos alimentos servidos aos comensais (ANDRADE et al., 2000; COELHO et al., 2010).

Por fim, a análise microbiológica da superfície das mãos dos manipuladores é uma das técnicas comumente utilizadas a fim de validar os métodos de higienização das mãos dos manipuladores, através da pesquisa de microrganismos indicadores de contaminação de origem fecal e ambiental. Dessa forma, além da validação, é possível indicar medidas corretivas mediante a identificação de falhas no procedimento.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o nível de contaminação microbiológica das mãos dos manipuladores de alimentos de uma unidade de alimentação institucional.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Pesquisar a presença de microrganismos indicadores de contaminação de origem fecal e ambiental nas mãos dos manipuladores de alimentos após o procedimento de higienização das mãos;
- ✓ Pesquisar a presença de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo;
- ✓ Validar o procedimento de higienização das mãos dos manipuladores de alimentos ou oferecer subsídios para implantação e implementação de um novo método de higienização, caso os resultados não estejam dentro das recomendações preconizadas na literatura atual;
- ✓ Contribuir para plano de capacitação através da exposição dos resultados obtidos nas análises.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PERIGOS NOS ALIMENTOS

Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2006), a ISO 22000 define perigos, no contexto da segurança alimentar, como o agente biológico, químico ou físico, ou condição do alimento, com o potencial de causar um efeito adverso à saúde do consumidor .

Segundo dados da OMS (2002) a maioria das pessoas acredita que a contaminação química dos alimentos por resíduos de agrotóxicos, aditivos, entre outros, é o grande responsável pelos surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA's). Entretanto, essas doenças de origem alimentar estão mais associadas à contaminação microbiológica, fato refletido nas estatísticas disponíveis da etiologia das DTA's. Ainda de acordo com a OMS (2002), estima-se que as pessoas estão 100 mil vezes mais sujeitas a adoecerem como resultado da ingestão de alimentos contaminados por microrganismos do que por resíduos de pesticidas.

Os microrganismos causadores de DTA's são agrupados em quatro categorias: bactérias Gram-positivas; bactérias Gram-negativas; fungos produtores de micotoxinas e vírus (FRANCO; LANDGRAF, 2008), sendo as bactérias os agentes patogênicos mais importantes e bem estudados dos alimentos, tendo em vista a sua alta capacidade de multiplicação nos alimentos (OMS, 2002).

3.2 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

O alimento é a fonte de nutrientes e energia necessários ao crescimento e manutenção da vida (FARCHE et al., 2007; OMS, 2002), por isso deve ser inócuo e apresentar perfeita condição higiênica com a finalidade de evitar prejuízos à saúde dos indivíduos (OLIVEIRA et al., 2005). A qualidade de um alimento é definida pela combinação de atributos microbiológicos, nutricionais e sensoriais, e o seu controle em todas as etapas do processamento visa assegurar a qualidade, promovendo a saúde do consumidor (SOUSA; CAMPOS, 2003).

Nas UANs, a produção de alimentos está ligada a variações diárias de cardápio, atrelando, dessa forma, a preparação das refeições ao elemento humano, propiciando a ocorrência de falhas nas etapas do processamento e, conseqüentemente, um possível

comprometimento da qualidade final do alimento fornecido (MAISTRO; HIRAYAMA; MARTINELLI, 2005). Esta realidade corrobora com dados epidemiológicos onde as UAN's, nas quais estão inseridos os restaurantes, são apontadas como fontes de surtos de doenças transmitidas por alimentos (ANDRADE; SILVA; BRABES, 2003), definidas pelo Ministério da Saúde como doenças de natureza infecciosa ou tóxica causadas pelo consumo de alimentos ou bebidas contaminados (BRASIL, 2014).

As DTAs representam um importante problema global de saúde pública, uma vez que vêm aumentando de forma gradativa e apesar de normalmente apresentarem curta duração e recuperação total dos pacientes, são responsáveis por centenas de mortes, milhares de hospitalizações e, possivelmente, complicações irreversíveis em indivíduos muito jovens ou idosos e debilitados (GERMANO; GERMANO, 2011).

Mezzari e Ribeiro (2012) relatam que de acordo com dados da Organização Mundial de Saúde, 1,5 bilhões de casos de toxinfecções alimentares acontecem todos os anos, sendo considerada uma elevada incidência destas doenças na população. No Brasil, entre 2000 e 2011, houve 8.451 surtos de DTAs, tendo os restaurantes ocupado o segundo lugar das ocorrências, com 15,3% dos casos. Cabe salientar que esses números podem ser ainda maiores já que grande número de pessoas acometidas por estas enfermidades não procuram os serviços médicos, além de haver falta de notificação dos casos para os sistemas oficiais de controle (BRASIL, 2011).

As DTAs são causadas principalmente pela ingestão de alimentos contaminados por microrganismos viáveis (infecção alimentar) ou por toxinas microbianas pré-formadas (intoxicação alimentar) em quantidades suficientes para desenvolver a patologia (AFIFI; ABUSHELAIBI, 2012).

Segundo dados do Ministério da Saúde (MS), entre os anos de 2000 a 2011, o agente etiológico mais identificado por surto no Brasil foi a *Salmonella spp.* As bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* aparecem em segundo e terceiro lugar, respectivamente, como causadores de surtos (BRASIL, 2011).

Não há um quadro clínico específico para as DTAs, visto que as mesmas podem ter várias causas. Entretanto, os sintomas mais comuns são náuseas, vômitos, dores abdominais e diarreia (BRASIL, 2014). A doença de origem alimentar pode ser uma complicação aguda e, neste caso, autolimitada, ou pode ainda se tornar crônica e oferecer um maior risco ao indivíduo. Essas características dependem de fatores inerentes ao alimento, ao microrganismo patogênico em questão e ao indivíduo a ser afetado. Além do trato gastrointestinal, as DTAs

podem afetar outros órgãos prejudicando, dentre outros, o sistema nervoso, o aparelho circulatório, genital. (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

3.3 MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS

As UANs são essenciais e cada vez mais importantes no sistema alimentar em quase todos os países. Porém, quando não há um controle rigoroso na manipulação dos alimentos têm potencial para se tornarem fonte importante de doenças, visto que esta prática pode favorecer contaminações e o comprometimento da segurança dos alimentos (CAPUANO et al. 2008).

Segundo Franco e Landgraf (2008), a qualidade dos alimentos pode ser comprometida por microrganismos patogênicos que podem chegar até o alimento por inúmeras vias, refletindo condições precárias de higiene durante a produção, armazenamento e distribuição.

Nas UANs, as DTAs relacionadas à qualidade higiênico-sanitária podem ser ocasionadas por contaminação cruzada, manipuladores, equipamentos e ambiente contaminados, resfriamento e/ou refrigeração e armazenamento inadequados, entre outras causas. Neste sentido, é necessário que as UANs sigam diversas regras em função do nível de exposição dos alimentos, variedade de preparações servidas, complexidade das operações efetuadas e armazenamento (OMS, 2009).

3.3.1 Manipuladores de Alimentos

Os manipuladores podem desempenhar um relevante papel na transmissão de doenças veiculadas por alimentos, tanto por serem portadores de microrganismos patogênicos ou por hábitos inadequados de higiene pessoal (CAPUANO et al., 2008). A microbiota das mãos e roupas dos manipuladores, que pode ser oriunda do solo, água, poeira e outros ambientes, é uma possível fonte de contaminação para os alimentos, assim como são também as fossas nasais, a boca e a pele. Em condições muito precárias de higiene também os microrganismos do trato gastrointestinal podem contaminar as mãos de manipuladores e, conseqüentemente, os alimentos por eles preparados (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Desta forma, os manipuladores desempenham uma função importante na preservação da higiene dos alimentos, uma vez que, podem ser considerados uma importante fonte de transmissão de vários patógenos (SILVA et al., 2005), a qual pode ocorrer devido a hábitos higiênicos inadequados, como por exemplo, a falta de regularidade na lavagem das mãos (SOUZA; GERMANO; GERMANO, 2001), o que permite a disseminação de

microrganismos no ambiente de trabalho (GALETTI; AZEVEDO; AZEVEDO, 2005; GREEN et al., 2006).

Segundo Lues e Van Tonder (2007), as mãos de manipuladores podem desempenhar um papel crucial na contaminação cruzada durante o processamento dos alimentos, considerando que a transferência de microrganismos para as mãos pode ocorrer durante a manipulação e pela higiene irregular.

A contaminação dos alimentos por manipuladores está principalmente relacionada à presença de *Staphylococcus aureus* (LOWRY, 1998), sendo este transmitido aos alimentos por meio de manipuladores assintomáticos, ou não (JERÔNIMO et al., 2011). Este microrganismo habita a nasofaringe do ser humano e a partir desta pode contaminar as mãos do homem e penetrar no alimento, causando intoxicação alimentar no indivíduo que consumir o alimento contaminado (XAVIER et al., 2007). Além disso, os manipuladores podem veicular *Staphylococcus aureus* resistentes a antimicrobianos (penicilina G principalmente) podendo disseminar essas estirpes resistentes aos consumidores, dificultando o tratamento de doença causada por esse microrganismo (GRANDO et al., 2008). Sendo assim, os manipuladores podem representar causas potenciais de contaminação dos alimentos nas UANs (COELHO et al., 2010).

3.3.2 Higienização das mãos

As DTAs geralmente têm origem nos procedimentos de higienização incorretos relacionados aos funcionários e à utilização de matérias-primas de má qualidade (MOMESSO; MATTÉ; GERMANO, 2005).

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA, RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004), em seu anexo, item 4.6.4:

Os manipuladores devem lavar cuidadosamente as mãos ao chegar ao trabalho, antes e após manipular alimentos, após qualquer interrupção do serviço, após tocar materiais contaminados, após usar os sanitários e sempre que se fizer necessário. Devem ser afixados cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem e antisepsia das mãos e demais hábitos de higiene, em locais de fácil visualização, inclusive nas instalações sanitárias e lavatórios.

O ato de lavar as mãos completamente após usar o toalete é fundamental, não apenas após defecar, pois os agentes patogênicos também podem ser adquiridos de outros usuários

anteriores que possam ter contaminado a maçaneta da porta, as torneiras e as toalhas de mãos (OMS, 2002).

Os procedimentos de higienização nem sempre são realizados de maneira correta. É possível verificar contaminação nas mãos de manipuladores de alimentos higienizadas, demonstrando, dessa forma, deficiência no processo de higienização, indicando que as mãos analisadas podem ser fontes de contaminação (COELHO et al., 2010).

Os procedimentos de higienização nem sempre são valorizados, não sendo reconhecida a relação custo-benefício destas atividades. Portanto, existe a necessidade de se estabelecer um plano de higienização adequado, claro e eficaz. Ressalta-se ainda que estabelecido esse plano, pode ocorrer uma incorreta aplicação do mesmo, acarretando em uma higienização também insatisfatória. Sendo assim, é de extrema importância a realização de ações de monitorização, não só para verificar se o plano de higienização é adequado, como para analisar o seu efetivo cumprimento, especificamente no que diz respeito à frequência e ao modo de realização das tarefas (NORONHA, 2014).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa de laboratório de caráter experimental.

A pesquisa de laboratório é um procedimento de investigação mais difícil, porém mais exato. Ela descreve e analisa o que será ou ocorrerá em situações controladas. Exige instrumental específico, preciso e ambientes adequados (LAKATOS; MARCONI, 2002).

4.2 AMOSTRA E LOCAL DE EXECUÇÃO DOS EXPERIMENTOS

O estudo foi realizado no Restaurante Universitário (RU) do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus Cuité*, município localizado na região do Curimataú Paraibano, no mês de março de 2014.

Efetou-se uma coleta de natureza microbiológica das superfícies das mãos de cada um dos nove manipuladores de alimentos da UAN. As amostras foram analisadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus Cuité – PB (LABMA)*.

4.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

As coletas aconteceram no início das atividades laborais da unidade, após os funcionários terem realizado a primeira higienização das mãos, quando os mesmos consideraram que estavam aptos ao desenvolvimento das suas atividades.

A técnica utilizada para a coleta das amostras foi o esfregaço de superfície através de *swabs* estéreis, baseada no exemplo de procedimento para análise microbiológica da superfície das mãos dos manipuladores descrito por Santos Júnior (2013), e na recomendação da APHA descrita por Silva et al. (2010).

Foi aplicado, para cada mão, dois *swabs* de algodão não absorvente, estéreis, sendo um deles umedecido em água peptonada tamponada a 0,1%, estéril, e acondicionada em tubo de ensaio. Foi solicitado ao manipulador que estendesse, de forma aleatória, uma das mãos para que o *swab* umedecido fosse passado a partir do seu punho até a extremidade de cada um dos dedos, em um total de três vezes de ida e de volta. A partir do mesmo ponto do punho, o *swab* foi passado ao redor da mão, passando por entre os dedos e retornando finalmente à

posição de partida no punho. O mesmo procedimento foi repetido com outro *swab* estéril porém seco na mesma mão do manipulador, e posteriormente inserido no mesmo tubo de ensaio onde se encontrava o primeiro *swab*. Ambos os swabs tiveram a haste de contato cortada após a coleta.

As amostras foram transportadas até o laboratório de Microbiologia dos Alimentos (LABMA), em caixas térmicas de isopor, para a realização das análises microbiológicas, as quais tiveram início imediatamente após a coleta.

4.3.1 Caracterização Microbiológica

A avaliação do nível de contaminação microbiológica das mãos dos manipuladores de alimentos foi estabelecida a partir da realização das seguintes análises: número mais provável (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).

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados foram submetidos a uma análise descritiva e comparativa.

4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Este estudo foi submetido à Plataforma Brasil para apreciação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (Apêndice A) tendo em vista a realização de análises microbiológicas com humanos. Foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCL), aos manipuladores de alimentos, para o consentimento dos mesmos em participar da pesquisa (Apêndice B).

Este procedimento foi realizado com base na Resolução 466/12 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional da Saúde (CNS) - (MS).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES

Os resultados da análise microbiológica de coliformes totais das mãos de manipuladores de alimentos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultado do teste confirmativo para a contagem de coliformes totais das mãos dos manipuladores de alimentos do RU/CES

Amostra	Nº de tubos positivos nas alíquotas (ml)			Combinação considerada	Resultado* NMP/ml/mão
	Sem diluição (SD)	10 ⁻¹	10 ⁻²		
Série de Três Tubos (tabela NMP -1)					
N1	3	3	0	3-3-0	240/10 = 2,4 x 10 ¹
N2	0	0	0	0-0-0	< 3 est.
N3	0	0	0	0-0-0	< 3 est.
N4	0	0	0	0-0-0	< 3 est.
N5	0	2	0	0-2-0	6,2/10 = < 3 est.
N6	1	0	0	1-0-0	3,6/10 = < 3 est.
N7	1	3	0	1-3-0	16/10 = < 3 est.
N8	3	0	0	3-0-0	23/10 = < 3 est.
N9	0	0	0	0-0-0	< 3 est.

*Considerar que foram utilizados 1ml de cada alíquota. Est. = estimado

De acordo com os dados da tabela acima, observa-se que nas amostras de N2 a N9 o resultado foi menor que 3NMP/ml/mão. Apenas a amostra N1 apresentou quantidade significativa de coliformes totais, com o resultado de 2,4 x 10¹ NMP/ml/mão.

Na contagem confirmativa de coliformes totais pela técnica do NMP, crescimento com produção de gás no tubo de Durham evidenciam um teste positivo (HAJDENWURCEL, 2004), como demonstra a Figura 1.



Figura 1 – Teste Confirmativo Positivo para Coliformes Totais

Fonte Própria

Battaglini et al. (2012) ao analisarem a microbiota das mãos de seis manipuladores de alimentos de restaurantes, antes e durante o trabalho, encontraram a presença de coliformes totais em cinco deles. Mezzari e Ribeiro (2012) ao realizarem análise microbiológica para contagem de coliformes totais das mãos de manipuladores de alimentos de uma cozinha escolar, encontraram resultado de > 1100 NMP/mão, muito superior ao deste estudo, que equivale a $> 1,1 \times 10^3$ NMP/mão. Mesquita et al. (2006), pesquisando esses mesmos microorganismos em mãos de manipuladores higienizadas, verificou resultado negativo.

Não há um padrão para a contagem de microrganismos das mãos de manipuladores de alimentos (ANDRADE; SILVA; BRABES, 2003). Este fato implica na possibilidade de se fazer apenas uma análise comparativa dos resultados encontrados com os dados obtidos em outros estudos.

Quanto aos coliformes termotolerantes, o teste confirmativo não foi positivo para nenhuma das amostras confirmadas no presuntivo (Figura 2). Segundo Silva Júnior (2008), os testes de coliformes termotolerantes em mãos de manipuladores de alimentos devem apresentar resultado negativo, corroborando com os dados desta pesquisa.

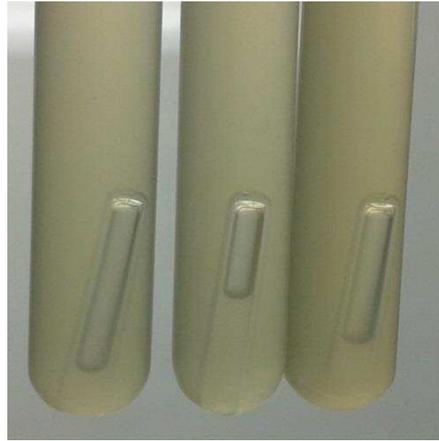


Figura 2 – Teste Presuntivo de Coliformes Totais e Termotolerantes

Fonte Própria

Semelhante a este estudo, Mesquita et al. (2006) verificaram a ausência de coliformes termotolerantes nas mãos de um manipulador de alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição; enquanto Mezzari e Ribeiro (2012) observaram, através da análise microbiológica das mãos de manipuladores, a presença de coliformes termotolerantes com um valor de $4,6 \times 10^2$ NMP/mão. Oliveira et al. (2008) encontraram contaminação por coliformes termotolerantes nas mãos de manipuladores com resultado de $1,5 \times 10$ a $4,6 \times 10^3$ NMP.

Os coliformes totais e termotolerantes são microrganismos classificados como indicadores. Esta classe de microrganismo pode indicar a ocorrência de contaminação fecal, possível presença de patógenos, deterioração dos alimentos, além de poderem apontar inadequações no processamento, produção ou armazenamento de alimentos em relação às condições sanitárias (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Em razão das mãos veicularem com mais frequência a transmissão de agentes infecciosos, é de suma importância que as mesmas estejam livres de patógenos ou microrganismos indicadores de contaminação fecal (MEZZARI; RIBEIRO, 2012).

5.2 BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILAS

Os resultados da análise microbiológica de Bactérias Aeróbias Mesófilas das mãos de manipuladores de alimentos estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultado da contagem total em placas de aeróbios mesófilos das mãos dos manipuladores de alimentos do RU/CES

Amostras	Nº de colônias nas placas de acordo com a diluição			Contagem UFC/ml/mão
	Sem diluição (SD)	10 ⁻¹	10 ⁻²	
Sem duplicata				
N1	Inc.	Inc.	86*	8,6 x 10 ³
N2	53*	4	0	5,3 x 10 ¹
N3	30*	4	0	3 x 10 ¹
N4	15*	2	0	1,5 x 10 ¹ est.
N5	Inc.	45	89	Acidente de laboratório
N6	Esp.	40	137	Acidente de laboratório
N7	Esp.	162*	1	1,6 x 10 ³
N8	Inc.	44*	1	4,4 x 10 ²
N9	53*	2	0	5,3 x 10 ¹

*Contagens efetivamente utilizadas no cálculo dos resultados. Inc. = incontáveis, Esp. = espalhamento, Est. = estimado.

Das nove amostras coletadas e analisadas, em apenas sete foram feitas as leituras dos resultados da contagem de bactérias aeróbias mesófilas. A presença de microrganismos aeróbios mesófilos (Figura 3) variou de 1,5 x 10¹ (est.) a 8,6 x 10³, revelando níveis baixos de contaminação comparado a resultados encontrados por outros autores ao realizarem análises microbiológicas das mãos de manipuladores de alimentos higienizadas; ressalta-se ainda que os manipuladores da UAN estudada não participam de programas contínuos de capacitações que abordem temas como as boas práticas de higiene e segurança alimentar, assim como as condutas de higiene e saúde dos manipuladores.



Figura 3 – Colônias de aeróbios mesófilos

Fonte Própria

Verificou-se, na literatura, resultados mais expressivos, como por exemplo, no estudo de Coelho et al. (2010) em restaurantes, onde foram encontradas amostras das mãos higienizadas com valores na ordem de 10^6 UFC/mão para estes microrganismos, indicando possíveis falhas, do ponto de vista qualitativo e/ou quantitativo, no procedimento de higienização das mãos, apontando, dessa forma, os manipuladores como fontes de transmissão de bactérias. Oliveira et al. (2008) analisaram amostras das mãos de manipuladores de alimentos consideradas higienizadas e verificaram a presença de aeróbios mesófilos em níveis variáveis de $2,8 \times 10^4$ a $5,85 \times 10^6$ UFC/mão.

A contagem de bactérias aeróbias mesófilas é realizada comumente para indicar a qualidade sanitária geral do processamento dos alimentos, não especificando a presença de microrganismos patogênicos. No entanto, todos os patógenos de origem alimentar são classificados como mesófilos. Sendo assim, uma alta contagem destas bactérias, as quais crescem à mesma temperatura do corpo humano, significa condições favoráveis para a multiplicação de diversos microrganismos dentre estes os patógenos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Embora não haja um padrão para a contagem de microrganismos das mãos de manipuladores de alimentos, a literatura brasileira vem demonstrando que muitas vezes as condições higiênico-sanitárias dos manipuladores de alimentos têm se mostrado inaceitáveis quanto à contaminação microbiana neles encontrada (OLIVEIRA et al., 2008). Microrganismos patogênicos e também os indicadores, como, por exemplo, os aeróbios mesófilos têm sido frequentemente isolados das mãos de manipuladores de alimentos (OLIVEIRA et al., 2003 apud OLIVEIRA et al., 2008).

5.3 *Staphylococcus aureus* COAGULASE POSITIVO

Os resultados da análise microbiológica de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo das mãos de manipuladores de alimentos estão apresentados na Tabela 3.

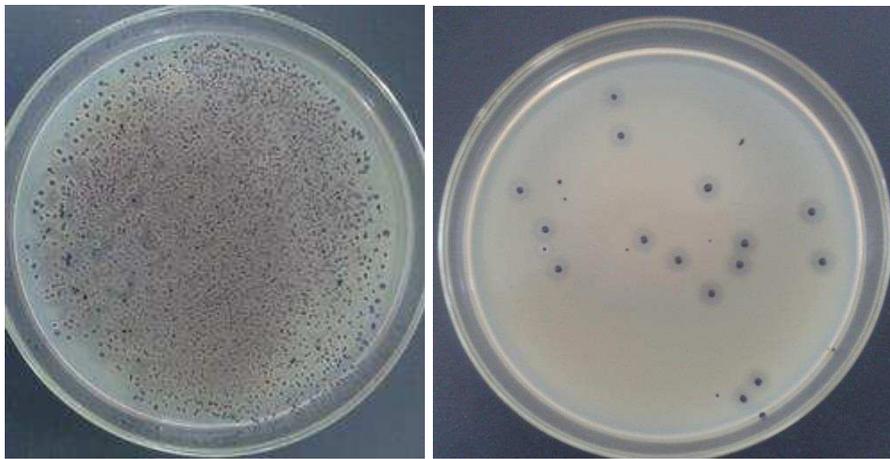
Tabela 3 – Resultado do teste confirmativo para a contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo das mãos dos manipuladores de alimentos do RU/CES

Amostras	Nº de colônias nas placas de acordo com a diluição			Teste da coagulase (série de três tubos)			Contagem UFC/ml/mão
	Sem diluição (SD)	10 ⁻¹	10 ⁻²				
Sem duplicata							
N1	Inc.	45*	2	Nível 2	Nível 2	Negativo	
N2	< 20NT*	0	0				
N3	52 NT	0	0				
N4	Inc.*	0	0	Nível 2	Nível 2	Nível 1	
N5	Inc.	17*	0	Nível 3	Nível 3	Nível 2	1,2 x 10 ³
N6	20*	0	0	Negativo	Nível 2	Nível 2	
N7	0	0	0				
N8	58*	0	0	Nível 2	Nível 2	Nível 2	
N9	6*	0	0	Nível 2	Negativo	Negativo	

*Contagens efetivamente utilizadas para o teste confirmativo da catalase. NT = não típicas, Inc. = incontáveis (>200)

Verificou-se que das nove amostras coletadas, dos nove manipuladores, apenas seis apresentaram crescimento de colônias típicas, ou seja, circulares, pretas ou cinza escuras, lisas, com bordas perfeitas e uma massa de células esbranquiçadas nas bordas rodeadas por uma zona opaca e/ou halo transparente (Figuras 4).

Das seis amostras que apresentaram colônias típicas e que foram submetidas ao teste da coagulase, apenas em uma (amostra N5) foi confirmada a presença de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo, com contagem de $1,2 \times 10^3$ UFC/ml/mão (Figuras 5). As reações positivas de coagulase podem apresentar níveis 1, 2, 3 ou 4 como resultado final. Apenas as culturas com reação nos níveis 3 e 4 são consideradas positivas para a presença deste micro-organismo sem que seja necessária a confirmação através de outros testes. Amostras com reação de coagulase níveis 1 e 2 necessitam de testes adicionais para a confirmação, a saber: coloração de Gram, catalase, termonuclease, lisostafina e teste da utilização anaeróbica da glicose e do manitol (SILVA et al., 2010). Esses testes, no entanto, não foram realizados nesta análise.



Figuras 4 – Colônias típicas de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo

Fonte Própria



Figuras 5 - Teste da coagulase positiva nível 3

Fonte Própria

De acordo com Konchanski et al. (2009), não há uma especificação ou padrão para a contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo presente nas mãos de manipuladores. Todavia, Silva Júnior (2008) recomenda a contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo de até 10^2 UFC/ml/mão para teste de presença ou ausência pela coleta através de swab nas duas mãos de cada manipulador. Verifica-se então que o resultado encontrado foi acima do recomendado, sugerindo falha no procedimento de higienização das mãos. No entanto, deve-se ainda ressaltar que em apenas uma amostra foi confirmada a presença de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo, o que corresponde a aproximadamente 11% do total de amostras.

Comparando o resultado obtido com dados da literatura, pode-se observar que a contagem realizada apresentou variações com outros estudos. Oliveira et al. (2008), em pesquisa semelhante a esta, concluíram que as mãos de manipuladores de alimentos estavam contaminadas ao encontrarem números de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo com resultados variando de $2,6 \times 10^3$ a $1,4 \times 10^5$ UFC/mão. Konchanski et al. (2009) encontraram *Staphylococcus aureus* em todos os manipuladores de alimentos analisados com média variando entre $1,4 \times 10^1$ a $6,2 \times 10^1$ UFC/mãos. Andrade, Silva e Brabes (2003), ao analisarem amostras das mãos, consideradas higienizadas pelos próprios manipuladores de alimentos, detectaram contagem de *Staphylococcus aureus* não superior a 10^3 UFC/mão. Battaglini et al. (2012) verificaram as mãos de seis manipuladores de alimentos e constataram a presença de *Staphylococcus aureus* nas mãos de dois manipuladores. Mesquita et al. (2006) verificaram a ausência deste microrganismo em amostras coletadas das mãos de manipuladores de alimentos higienizadas e durante o processo de preparo da refeição.

Ainda que tenha sido confirmada a presença de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo em apenas uma das amostras, este resultado revela a presença de manipulador como foco de contaminação, representando risco na qualidade do processamento das refeições e na transmissão de doenças. Segundo Millezi et al. (2007), a identificação de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo em amostras de mãos higienizadas é um dado preocupante, uma vez que este microrganismo representa riscos de toxinfecções alimentares.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De todos os microrganismos pesquisados, verificou-se a ausência apenas dos coliformes termotolerantes. A contagem de coliformes totais revelou resultado significativo apenas na amostra N1. Na contagem de bactérias aeróbias mesófilas, observou-se níveis variáveis de contaminação, porém, inferiores à maioria dos resultados encontrados na literatura, sendo também a amostra N1, a que apresentou um resultado mais expressivo quanto à presença desses microrganismos. Confirmou-se também a presença de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo em apenas uma amostra estudada. Cabe ressaltar ainda que as amostras onde houve reação de nível 1 e 2 não foram confirmadas, através dos testes adicionais, para a presença de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo, o que implica na necessidade de continuação desta pesquisa.

Tendo em vista fatores como a contínua admissão de novos manipuladores de alimentos nas UANs, alterações nos produtos de limpeza, dentre outros, Santos Júnior (2013), recomenda a realização periódica de análises microbiológicas das mãos dos manipuladores com a finalidade de validar o procedimento de higienização das mãos. Entretanto, para a obtenção de resultados ideais, é imprescindível que haja nas UANs programas contínuos de capacitações abordando diversos temas importantes dentre eles as boas práticas de higiene e segurança alimentar, assim como as condutas de higiene e saúde dos manipuladores, visando a prevenção de surtos de doenças transmitidas por alimentos nos quais os manipuladores são os principais veículos de transmissão.

Diante do exposto, conclui-se que em sua maioria, os resultados obtidos encontram-se dentro da faixa de contaminação aceitável, necessitando, no entanto, de ajustes para que o processo de higienização das mãos dos manipuladores de alimentos não ofereça nenhum risco, sendo considerado dessa forma um procedimento válido de prevenção.

REFERÊNCIAS

AFIFI, H. S.; ABUSHELAIBI, A. A. Assessment of personal hygiene knowledge, and practices in Al Ain, United Arab Emirates. **Journal Food Control**, v. 25, n. 1, p. 249-253, 2012.

ANDRADE, N. J.; DIAS, A. S.; CARELI, R. T. Elaboração e implantação de sistemas de higienização de microindústrias da região de Viçosa. In: SIMPÓSIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UFV, 1., 2000, Viçosa. **Resumos...**Viçosa: UFV, 2000. p. 37.

ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 3, p. 590-596, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS - ABERC. **Manual Aberc de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades.**São Paulo, 2000. 136 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Sistema de gestão para segurança de alimentos:** requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Projeto 00:001.40-0004. Rio de Janeiro, 2006.

BATTAGLINI, A. P. P.; FAGNANI, R.; TAMANINI, R.; BELOTI, V. Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 741-754, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças Transmitidas por Alimentos.** Disponível em: < <http://portalsaude.saude.gov.br/>> . Acesso em: 25 janeiro 2014.

_____. Ministério da Saúde. **Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos.** 2011. Disponível em: < <http://portalsaude.saude.gov.br/>> . Acesso em: 25 janeiro 2014.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set. 2004.

CAPUANO, D. M.; LAZZARINI M. P. T.; GIACOMETTI JÚNIOR, E.; TAKAYANAGUI, O. M. Enteroparasitoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto - SP, Brasil, 2000. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 11, n. 4, p. 687-95, 2008.

COELHO, A. I. M.; MILAGRES, R. C. R. M.; MARTINS, J. F. L.; AZEREDO, R. M. C.; SANTANA, A. M. C. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 1, p. 1597-1606, 2010.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE – Ministério da Saúde (CNS-MS). **Normas de Pesquisa em Saúde**. RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012.

DIAS, J. A **higienização na indústria alimentar**. 2008. Disponível em: < <http://www.hipersuper.pt/2008/05/30/a-higienizacao-na-industria-alimentar/> >. Acesso em: 25 janeiro 2014.

FARCHE, L.M.; PEREIRA, C.H.C.; CASTRO, G.P.P.; PELIZER, L.H. O panorama higiênico-sanitário nas cozinhas das escolas da rede pública de Franca, SP. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 154, p. 27-29, 2007.

FARIA, M. S. L. **Avaliação dos conceitos e procedimentos de limpeza e desinfecção em estabelecimentos alimentares**. 2010. 96 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.

GALETTI, F. C. S.; AZEVEDO, A. P.; AZEVEDO, R. V. P. Avaliação do perfil de sensibilidade a antissépticos, desinfetantes e antibióticos (ristograma), de bactérias isoladas de manipuladores, superfícies de contato e alimentos, durante o processo de produção de frango xadrez e alcatra ao molho. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 120, p. 91-99, 2005.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos**. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2011. 1088 p.

GRANDO, W. F.; SCAPIN, D.; MALHEIROS, P. S.; ROSSI, E. M.; TONDO, E. C. Suscetibilidade a antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* isolados de manipuladores de indústria de laticínios. **Revista Alimentos e Nutrição**, v.19, n. 4, p. 467-471, 2008.

GREEN, L. R.; SELMAN, C. A.; RADKE, V.; RIPLEY, D.; MACK, J. C.; REIMANN, D. W.; STIGGER, T.; MOTSINGER, M.; BUSHNELL, L. Food worker hand washing practices: an observation study. **Journal of Food Protection**, v. 69, n. 10, p. 2417-2423, 2006.

HAJDENWURCEL, J. R. Atlas de microbiologia de alimentos. São Paulo: Fonte Comunicações, 2004.

JERÔNIMO, H. M. A.; QUEIROGA, R. C. R. E.; COSTA, A. C. V.; BARBOSA, I. M.; CONCEIÇÃO, M. L.; SOUZA, E. L. Ocorrência de *Staphylococcus* spp. e *S. aureus* em superfícies de preparo de alimentos em unidades de alimentação e nutrição. **Nutrire: Revista Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, v. 36, n. 1, p. 37-48, 2011.

KOCHANSKI, S.; PIEROZAN, M. K.; MOSSI, A.J; TREICHEL, H.; CANSIAN, R. L.; GHISLENI, C. P; TONIAZZO, G. Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. **Revista Alimentos e Nutrição**, v.20, n.4, p. 663-668, 2009.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia Científica** – 3. ed. Atlas: São Paulo, 2002.

LIMA, J. X.; OLIVEIRA, L. F. O crescimento do restaurante self-service: aspectos positivos e negativos. **Revista Higiene Alimentar**, v. 9, n. 128, p. 45-53, 2005.

LOWRY, F. D. *Staphylococcus aureus* infections. **New England Journal of Medicine**, v. 339, n. 1, p. 520-532, 1998.

LUES, J. F. R.; VAN TONDER, I. The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. **Revista Food Control**, v. 18, n. 4, p. 326-332, 2007.

LUND, B. M.; O'BRIEN, S. J. Microbiological safety of food in hospitals and other healthcare settings. **Journal of Hospital Infection**. v. 73, n. 2, p. 109-120, 2009.

MAISTRO, L. C.; HIRAYAMA, K. B.; MARTINELLI, R. M. Controle de qualidade higiênico-sanitária no processo de produção de alimentos através da detecção de *Staphylococcus aureus* em mãos de manipuladores. **Revista Nutrição em Pauta**, v. 75, p. 38-42, 2005.

MESQUITA, M. O. et al. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 1, p. 198-203, 2006.

MEZZARI, M. F.; RIBEIRO, A. B. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da cozinha de uma escola municipal de Campo Mourão – Paraná. **Revista Saúde e Biologia**, v.7, n3, p.60-66, 2012.

MILLEZI, A. F.; TONIAL, T.M.; ZANELLA, J. P.; MOSCHEN, E. E. S.; ÁVILA, C. A. C.; KAISER, V. L.; HOFFMEISTER, S. Avaliação e qualidade microbiológica das mãos de manipuladores e do agente sanificante na indústria de alimentos. **Revista Analytica**, n. 28, 2007.

MOMESSO, P. A.; MATTÉ M. H.; GERMANO P. M. L. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de restaurantes tipo self-service, por quilo, do município de São Paulo, durante o período de distribuição de refeições. **Revista Higiene Alimentar**, v.19, n.136, p. 81-89, 2005.

NORONHA, J. **Manual de higienização da indústria alimentar**. Disponível em: <http://www.esac.pt/noronha/manuais/Manual_higienizacao_aesbuc.pdf > Acesso em: 05 fevereiro 2014.

OLIVEIRA, M. M. M.; BRUGNERA, D.F.; MENDONÇA, A. T.; PICCOLI, R. H. Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 6, p. 1893-1898, 2008.

OLIVEIRA, S. P.; FREITAS, F. V.; MUNIZ, L. D.; PRAZERES, R. Condições higiênico-sanitárias do comércio de alimentos do município de Ouro Preto, MG. **Higiene Alimentar**, v. 19, n 136, p. 26-31, 2005.

OLIVEIRA, K. A. M.; VIEIRA, E. N. R. **Microbiologia de alimentos: qualidade e segurança na produção e consumo**. Viçosa: UFV, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. **Segurança básica dos alimentos para profissionais de saúde**: M. Adams & y. Motarjeni; tradução Andréa Favano. São Paulo: Roca, 2002.

_____ **Foodborne disease outbreaks**: Guidelines for investigation and control. 2009. Disponível em: <http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/fdbmanual/en/index.html>. Acesso em: 25 janeiro 2014.

SANTOS JÚNIOR, C. J. **Manual de segurança alimentar: boas práticas para os serviços de alimentação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2013.

SILVA, J. O.; CAPUANO, D. M.; TAKAYANAGUI, O. M.; JÚNIOR, E. G. Enteroparasitoses e onicomicoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 8, n. 4, p. 385-392, 2005.

SILVA JÚNIOR, E. A. E. **Manual de controle Higiênico- Sanitário em Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2008.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. ; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4 ed. São Paulo: Varela, 2010.

SOUSA, C. L.; CAMPOS, G. D. Condições higiênico-sanitárias de uma dieta hospitalar. **Revista de Nutrição**, v. 16, n. 1, p. 127-134, 2003.

SOUZA, R. R.; GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Técnica da simulação aplicada ao treinamento de manipuladores de alimentos, como recurso para a segurança alimentar de refeições transportadas. **Revista Higiene Alimentar**, v. 18, n. 122, p. 21-24, 2001.

XAVIER, C. A. C.; OPORTO, C. F. O.; SILVA, M. P.; SILVEIRA, I. A.; ABRANTES, M. R. Prevalência de *Staphylococcus aureus* em manipuladores de alimentos das creches municipais da cidade do Natal/RN. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 39, n. 3, p. 165-168, 2007.

APÊNDICES

**APÊNDICE A – PROTOCOLO DE SUBMISSÃO DO PROJETO À PLATAFORMA
BRASIL**

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a),

A aluna do curso de Nutrição da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, *Campus Cuité*, PB, Kátia Suênia Henrique de Oliveira e a Professora Msc. Carolina de Miranda Gondim desta mesma instituição, estão fazendo uma pesquisa sobre o nível de contaminação microbiológica das mãos dos manipuladores de alimentos deste Restaurante Universitário.

Para tanto, V. Sa. precisará apenas permitir a coleta de amostras de suas mãos que será realizada através da fricção de um algodão localizado na extremidade de uma haste, e responder a um questionário socioeconômico. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para a sua saúde.

Solicitamos a sua colaboração, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde pública, em revista científica. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição.

Os pesquisadores estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o(a) Pesquisador (a) Professora Msc. Carolina de Miranda Gondim.

Endereço e contato dos pesquisadores: Universidade Federal de Campina Grande/ Centro de Educação e Saúde/ Unidade Acadêmica de Saúde/ Curso de Nutrição/ Sítio Olho d'água da Bica, s/n, Cuité Telefone: (83) 3372-1900

Atenciosamente,

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Pesquisador Participante